

JOSÉ FRANCISCO DE OLIVEIRA NETO

**VARIAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL NAS ASSEMBLÉIAS DE PEIXES
EM DUAS GAMBOAS DA BAÍA DE PINHEIROS, PARANÁ**

**Dissertação apresentada como
requisito parcial à obtenção do grau de
Mestre em Ciências Biológicas, área de
concentração Zoologia. Curso de Pós-
Graduação em Ciências Biológicas,
Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Henry Louis
Spach**

CURITIBA

2005

13, MURRO
DOAÇÃO: *Autar*
R\$ 30,00
21/06/05

PROO114675-7

Biblioteca de UFPR - Sistema de Bibliotecas
AUTOR
R\$ 30,00 - DOAÇÃO
Título no 200/v. de registro 379,435
- 21/06/05

UFPR - Sistema de Bibliotecas

111

Termo de aprovação

VARIAÇÃO TEMPORAL E ESPACIAL NAS ASSEMBLÉIAS DE PEIXES EM DUAS GAMBOAS DA BAÍA DE PINHEIROS, PARANÁ

por

José Francisco de Oliveira Neto

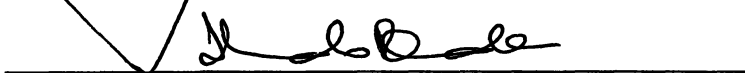
Dissertação aprovada em 24 de fevereiro de 2005, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores



Dr Henry Louis Spach - UFPR



Dr Vinicius Abilhôa - MHNCI



Dr José Marcelo Rocha Aranha - UFPR

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Estudos do Mar, por ceder espaço e infraestrutura para a realização deste trabalho

Ao CNPQ

A Henry Louis Spach por toda sua ajuda

A Roberto Schwarz Junior, pela imensa ajuda nas coletas, e também a Ana Paula Chiaverini e a Helen Audrey Pichler

A Lica pelo fornecimento de mapas

A Sibelle pela ajuda com programas estatísticos

Aos barqueiros Zezé, Abraão e Josias, e às secretarias Lalá e Ruth

A Verônica, a Gê, a Guilherme (Mac Laren), a Paulista, a César Santos, a Iracema, Fabiana, a Mariana, a mãe, a Ricardo Krul, além dos citados anteriormente, pela (na maioria das vezes) agradável companhia no CEM

A minha família e em especial, aos meus pais

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	IV
LISTA DE TABELAS	V
RESUMO	VI
1 Introdução	1
1 1 <i>As gamboas</i>	1
1 2 <i>Ictiofauna em gamboas</i>	2
1 3 <i>Variação diuturna</i>	3
2. Objetivos	5
1 1 <i>Objetivo geral</i>	5
1 2 <i>Objetivos específicos</i>	5
3. Material e Métodos.	5
3 1 <i>Área de estudo</i>	5
3 2 <i>Coleta de dados</i>	7
3 3 <i>Métodos de análise</i>	8
4 Resultados	10
4 1 <i>Dados ambientais</i>	10
4 2 <i>Ictiofauna</i>	13
4 3 <i>Variação sazonal na composição das assembléias de peixes</i>	19
4 4 <i>Estádios de maturação gonadal</i>	28
4 5 <i>Composição ictiofaunística da gamboa Pedra</i>	29
4 6 <i>Composição ictiofaunística da gamboa Mangue</i>	30
4 7 <i>Comparação ictiofaunística entre as duas gamboas</i>	31
4 8 <i>Composição ictiofaunística das amostras diurnas</i>	35
4 9 <i>Composição ictiofaunística das amostras noturnas</i>	35
4 10 <i>Comparação entre amostras noturnas e diurnas</i>	36
4 11 <i>Interações entre o local, o turno e o período do ano nas amostragens</i>	39
5 Discussão	44
REFERÊNCIAS	54

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA DO COMPLEXO ESTUARINO DA BAIÁ DE PARANAGUA MOSTRANDO A LOCALIZAÇÃO EXATA DA FOZ DE CADA GAMBOA, NO CANAL DE SUPERAGUI, NA BAIÁ DOS PINHEIROS	6
FIGURA 2 - DESENHO ESQUEMATICO DA REDE FIXA TIPO FYKE	8
FIGURA 3 – MEDIAS DE SALINIDADE E TEMPERATURA, EM CADA MOMENTO AMOSTRAL, COM VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS	11
FIGURA 4 – VARIAÇÃO DAS MEDIAS MENSÁIS DE SALINIDADE, TEMPERATURA E PH , ENTRE TURNOS E GAMBOAS DIFERENTES	12
FIGURA 5 – MÉDIA DOS TÁMÁNHOS DE CADA GUILDA TRÓFICA	17
FIGURA 6 - COLABORAÇÃO DAS FAMÍLIAS, EM NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PARA CADA UM DOS ESTÁDIOS DE MATUREZAÇÃO (A- IMATURO, B- EM MATUREZAÇÃO, C- MADURO, D- DESOVADO)	18
FIGURA 7 – OCORRÊNCIA MENSAL E ESPACIAL DE DUAS ESPÉCIES DOMINANTES EXCLUSIVAMENTE NOTURNAS	19
FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO SAZONAL, ESPACIAL E DIUTURNA DE TRÊS ESPÉCIES DOMINANTES	20
FIGURA 9 - VARIAÇÃO MENSAL DA BIOMASSA DO CONJUNTO DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NAS GAMBOAS DA BAIÁ DOS PINHEIROS (Kg)	21
FIGURA 10 - MEDIAS E DESVIO PADRÃO DE COMPRIMENTO TOTAL (MM) DAS ESPÉCIES OCORRENTES NA PRIMAVERA E NO VERÃO	22
FIGURA 11 – CLUSTER DOS MESES DE COLETA, MOSTRANDO MAIOR DISTINÇÃO DOS MESES DE OUTONO	23
FIGURA 12 – GRÁFICOS REPRESENTANDO A VARIAÇÃO DE ESPÉCIES CLUPEIFORMES, POR GAMBOA E POR TURNO	24
FIGURA 13 - MEDIAS E DESVIOS PADRÃO DOS COMPRIMENTOS TOTAIS (MM) DAS ESPÉCIES OCORRENTES NO OUTONO	25
FIGURA 14 - MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL (MM), POR MÊS DE OCORRÊNCIA, DE DUAS ESPÉCIES COMUNS NO INVERNO	26
FIGURA 15 - MÉDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL (MM) DAS ESPÉCIES OCORRENTES NO INVERNO	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – PERCENTUAL DOS ESTADIOS DE MATURAÇÃO E NUMEROS DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS POR MÊS DE CADA ESPECIE CAPTURADA NAS GAMBOAS DA BAIÁ DOS PINHEIROS – JUN 2003- MAIO 2004 (A=IMATURA, B= EM MATURAÇÃO, C=MADURAS, D= DESOVADAS)	14
TABELA 2 – NUMERO DE INDIVÍDUOS E BIOMASSA DE CADA UMA DAS ESPECIES RELATIVA AS GAMBOAS (PEDRA E MANGUE) E AO TURNO (DIURNAS E NOTURNAS)	15
TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO DAS ESPECIES QUANTO AS GUILDAS HORIZONTAL, VERTICAL E TROFICA	16
TABELA 4 - NUMERO DE ESPECIES(S), INDIVÍDUOS(N), INDICES DE RIQUEZA(D), EQUITABILIDADE (J'), DIVERSIDADE (H') E BIOMASSA DE CADA GUILDA CONSIDERADA	17
TABELA 5 – NUMERO DE ESPECIES(S), INDIVÍDUOS(N) E INDICES DE RIQUEZA DE MARGALEF(D), DIVERSIDADE DE SHANNON-WINNER(H) E EQUITABILIDADE DE PIELLOU(J), EM CADA MÊS DE COLETA	21
TABELA 6 – ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PORCENTAGEM (SIMPER), MOSTRANDO A COLABORAÇÃO PERCENTUAL DAS ESPECIES MAIS IMPORTANTES PARA DISSIMILARIDADE ENTRE GRUPOS DE AMOSTRAS PD (PEDRA/DIA), PN(PEDRA/NOITE), MD (MANGUE/DIA) E MN(MANGUE/NOITE)	39

RESUMO

As gamboas são canais de maré com traçado meandrante altamente influenciadas pelas marés e podem sofrer grande variação de salinidade e profundidade em um mesmo dia. O objetivo deste trabalho é comparar as comunidades de peixes diurna e noturna e averiguar diferenças sazonais e espaciais entre estas comunidades. Para tanto, foram escolhidas duas gamboas na Baía dos Pinheiros, Paraná, onde foram feitas coletas mensais simultâneas na maré vazante da tarde e na maré enchente da noite, com o auxílio de redes *fyke*. Somente os Clupeiformes apresentaram concentração no número de indivíduos capturados evidente e inquestionável no outono e meses adjacentes, e exibiram tendência para captura diurna. As espécies *Sphoeroides testudineus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Cathorops spixii*, *Genidens genidens* e *Rypticus randalli*, foram irregularmente comuns o ano inteiro e as três últimas exibiram forte tendência para captura noturna. A família Sciaenidae também mostrou tendência para captura noturna. A primavera e parte do verão foram períodos reprodutivos de várias espécies dominantes e o outono foi o principal período de recrutamento, provocando um aumento na riqueza. A gamboa Mangue mostrou enorme riqueza de espécies bentofágicas e um dos motivos pode ser o grande baixio localizado na foz desta gamboa, que atrai estas espécies e dificulta o acesso de predadores mais apicais na cadeia trófica. A gamboa Pedra apresentou maior riqueza de Sciaenidae e algumas espécies apresentaram maior comprimento total quando comparados aos da gamboa Mangue, e isto pode estar relacionado à foz mais larga, sem um grande baixio, que facilita o acesso dos predadores e pode desfavorecer a existência de indivíduos de menor porte. De forma geral, espécies pelágicas foram mais capturadas durante o dia, e espécies mais relacionadas ao fundo foram mais capturadas à noite, e isto se deve à ação conjunta de vários fatores, tais como padrões filogenéticos, hábitos alimentares, fuga do instrumento de coleta, busca de locais mais protegidos contra predação.

ABSTRACT

Tidal creeks are channels greatly influenced by tides, salinity and depth variations in a single day. This study compares the day and night fish communities and verifies seasonal and spatial differences between them. Two tidal creeks were chosen in the Pinheiros Bay, Paraná, where monthly simultaneous catches were done in the day ebb tide and night flood tide, using fyke nets. Only Clupeiformes showed unquestionable and evident seasonality and day catch tendency. *Sphoeroides testudineus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Cathorops spixii*, *Genidens genidens* and *Rypticus randalli* were irregularly common all over the year and the latest three showed night catch tendency. The Sciaenidae family showed night catch tendency as well. Spring and part of summer were the reproductive periods for many of the fish species and the autumn was the main recruitment period causing an increase of richness in this season. The Mangue tidal creek showed enormous bentofagic species richness, due to the large shelf situated in front of the mouth of tidal creek. This shelf likely attracts these species and obstructs the access of largely predators. The Pedra tidal creek showed greater richness of Sciaenidae. *Bairdiella ronchus* and *S. testudineus* were larger in this tidal creek. These are probably associated to the longer depth and width mouth of creek. In general, pelagic species were caught in greater number at day, and demersal species at night. This pattern is likely associated to several distinct factors such as phylogenetic determination, feeding habits, avoidance of net during the day and predator avoidance.

1. Introdução

1.1 As gamboas

Gamboas são cursos de água ou canais de traçado meandrante, característicos das planícies litorâneas dos grandes complexos estuarinos da costa sudeste do Brasil (LANA *et al* , 1989), que drenam o material particulado em suspensão e demais produtos de processos biológicos e físicos de marismas e manguezais, exportando-os para sistemas aquáticos adjacentes (LORENZI, 1998). Estes canais são importantes vias de troca de água e material particulado e são dominados pelo regime das marés. A denominação “rios de maré” é aplicada, mais comumente, a canais mais largos e extensos que recebem água doce de sistemas fluviais (HACKNEY *et al* , 1976). Outros simplesmente definem as gamboas como rios de primeira a quarta ordem, com um 1 a 10 km de extensão, e profundidade raramente excedente a três metros, alguns possuindo uma larga faixa entre marés composta de areia ou lama (MALLIN & LEWITUS, 2004).

Normalmente, a salinidade dos rios de maré diminui à medida em que a maré baixa ou que se penetra gamboa adentro. A localização dentro do estuário interfere nas características das gamboas. Se ela estiver em uma área mais exposta ou externa e, portanto, com salinidade mais alta, as condições dentro em seu interior poderão ser mais contrastantes, tanto em entre os ciclos de maré quanto entre a gamboa e o estuário, oferecendo condições mais estressantes para fauna. Já gamboas localizadas mais internamente no estuário possuem a qualidade de suas águas mais semelhantes a este, sem oferecer condições tão contrastantes ou estressantes (LANA – Comunicação pessoal – Laboratório de Bentos – CEM/UFPR).

As gamboas têm um grande poder de alterar o ambiente em seu entorno. Da mesma forma que facilitam o transporte de nutrientes e matéria orgânica até o estuário, os poluentes, especialmente os provindos dos esgotos domésticos, podem fazer delas um veículo poluidor. As populações humanas são apontadas como os principais estressores desse ambiente. Os rios de alta salinidade estão mais sujeitos à ação antropogênica (MALLIN & LEWITUS, 2004). Mesmo áreas protegidas não

estão livres da dinâmica urbana em suas proximidades, mas a conservação de bosques de manguezal contribui para manter os nutrientes em seus níveis normais (PAGLIOSA, 2004) A intensa urbanização no litoral brasileiro tem provocado a destruição da condição original nesses ecossistemas, sem que sejam completamente conhecidos em sua forma genuína

1 2 Ictiofauna em gamboas

As gamboas são sempre consideradas áreas de berçário de peixes, inclusive espécies importantes economicamente (HOSS & THAYER, 1993, ROSS, 2003, LIN & SHAO, 1999, ROUTREE & ABLE, 1993 e 1997) Especialmente no verão, na maré baixa, as temperaturas altas, a hipóxia, e variações maiores de salinidade não são suportadas por peixes maiores de forma que estes habitats oferecem proteção para pequenos peixes, funcionando como uma barreira para predadores de maior porte (HOLLAND *et al* , 2003) A incorporação de gamboas em projetos de conservação favorecerá peixes residentes e migrantes estuarinos, pois criam ambientes heterogêneos onde várias espécies podem se desenvolver (DESMOND *et al* , 2000)

Utilizando a tecnologia de sonar (KRUMME & SAINT-PAUL, 2003), concluiu-se que peixes residentes (das áreas rasas de manguezais) permanecem mais tempo nas gamboas, sendo os primeiros a entrar e os últimos a sair, e assim, aproveitam melhor seus recursos Já outros peixes estuarinos só podem acessar esse ambiente num tempo consideravelmente maior após o início da enchente, e precisam sair muito antes que ela pare de vaziar Nas marés de sizígia, este tempo é maior para as duas categorias de peixes As grandes marés aumentam a disponibilidade de habitat e a visibilidade, favorecendo a atividade dos peixes, principalmente no seu estofo, com a diminuição da velocidade da corrente Enquanto um peixe estuarinos demora menos de uma hora para acessar o rio nas marés de sizígia, três horas são necessárias para acessar o mesmo rio na maré de quadratura Os peixes não se comportaram como partículas, 40% de seus

movimentos foram contra maré, seja ela vazante ou enchente, e peixes de superfície ou média coluna são beneficiados com a comida passando em sua boca

A ictiofauna das gamboas é predominantemente marinha e dominada por poucos indivíduos (HORN, 1980) Foram realizados vários estudos em gamboas na Baía de Paranaguá Em todos se encontram grande dominância de poucas espécies, embora os índices de diversidade também fossem altos As famílias Tetraodontidae, Engraulidae, Clupeidae, Carangidae, Gerreidae, Gobiidae e Atherinidae são as mais frequentes na região e suas espécies alternam-se na dominância segundo variações de salinidade e de outros fatores não totalmente compreendidos (SPACH *et al* , 2004, SPACH *et al* , 2003, VENDEL *et al* , 2002)

1 3 Variação diuturna

As diferenças entre as comunidades diurna e noturna não são fáceis de diagnosticar, e esta é uma questão controversa Diferenças entre o dia e a noite se acentuam com a diminuição da profundidade (ROUNTREE & ABLE, 1993) As variações nas comunidades diurna e noturna são, em sua maior parte, provocada pela ausência e presença de luz No entanto, águas turvas, encobertas por vegetação, ou muito profundas viabilizam a atividade de peixes noturnos durante o dia, e noites de lua cheia podem proporcionar iluminação suficiente para a atividade de peixes diurnos (HELFMAN, 1993, SOGARD *et al* , 1989) A presença ou ausência de uma espécie em determinado período de tempo é condicionada pelo período de disponibilidade de suas presas e pelo período de atividade de seus predadores Muito dificilmente os peixes têm adaptações que sejam tão eficientes de dia quanto à noite (HELFMAN, 1993)

Os principais fatores que determinam a variação na ocorrência de peixes em coletas diurnas e noturnas são inatividade, hábito de enterrar-se, formação de cardumes, hábito migratório, visualização e fuga da rede (ROUNTREE & ABLE, 1993, HORN, 1980)

Cardumes, de uma forma geral, são maiores e mais numerosos durante o dia, principalmente porque proporcionam uma proteção visual contra predadores e

facilitam a fuga. Mesmo peixes noturnos podem repousar em grupo durante o dia, pelas mesmas razões. Por causa de suas capacidades visuais diferenciadas, especializações anatômicas e proteção por cardumes, as presas têm vantagens fisiológicas e comportamentais sobre seus predadores durante o dia. À noite, peixes solitários ou em pequenos cardumes são mais frequentes (HELFMAN, 1993).

Mudanças intensas nos ciclos diários dos peixes podem ser provocados para desova e, quando ocorrem, para cuidados parentais. Espécies que possuem ovos planctônicos podem preferir desovar ao anoitecer, quando os ovos são menos visíveis e os zooplânctófagos menos ativos. Neste caso, arriscam sua própria segurança em benefício da prole, ao se exporem num horário supostamente favorável para ataque de piscívoros (HELFMAN, 1993, REEBS, 1992).

Águas mais claras facilitam a visualização do instrumento de coleta e, portanto, aumentam as chances de fuga dos peixes. Logo, estes vão aparecer em menores quantidades nas amostras do que realmente deveriam, especialmente em coletas diurnas (NASH, 1986, HORN, 1980). O comportamento de enterrar-se durante o dia é outro fator que deixa algumas espécies menos vulneráveis às coletas nesse período (NASH, 1986). Tais peixes, às vezes bastante grandes, podem influenciar os números de biomassa e diversidade total das capturas, favorecendo, mais uma vez, as coletas noturnas (LIN & SHAO, 1999).

Outro fator que influencia a ocorrência de certas espécies em certas horas do dia é o comportamento migratório (NASH, 1986), que está relacionado a vários fatores, como busca por alimento, comportamento reprodutivo, mudanças físicas do ambiente ou fuga de predadores (ROUNTREE & ABLE, 1993). A migração para águas rasas parece estar mais relacionada a este último motivo. No entanto, houve casos em que foram encontrados números consideráveis de peixes grandes em tais áreas, enfraquecendo, mas não invalidando, essa hipótese (ROUNTREE *et al*, 1997, GRAY *et al*, 1998, ROSS *et al*, 1987).

Algumas espécies são difíceis de classificar quanto ao padrão temporal (HELFMAN, 1993). Espécies exclusivas de um dos turnos tendem a ser formas incomuns ou raras (NASH *et al*, 1994, NASH, 1986, HORN, 1980). Houve casos em que se encontrou assembleias e espécies distintamente noturnas e diurnas por

vários meses, mas não o ano todo (LIN & SHAO , 1999, NASH *et al* , 1994) e outras em que a maioria absoluta das espécies ocorria nos dois turnos (HORN, 1980)

2. Objetivos

1 1 Objetivo geral

- Analisar as assembléias de peixes em gamboas da Baía dos Pinheiros

1 2 Objetivos específicos

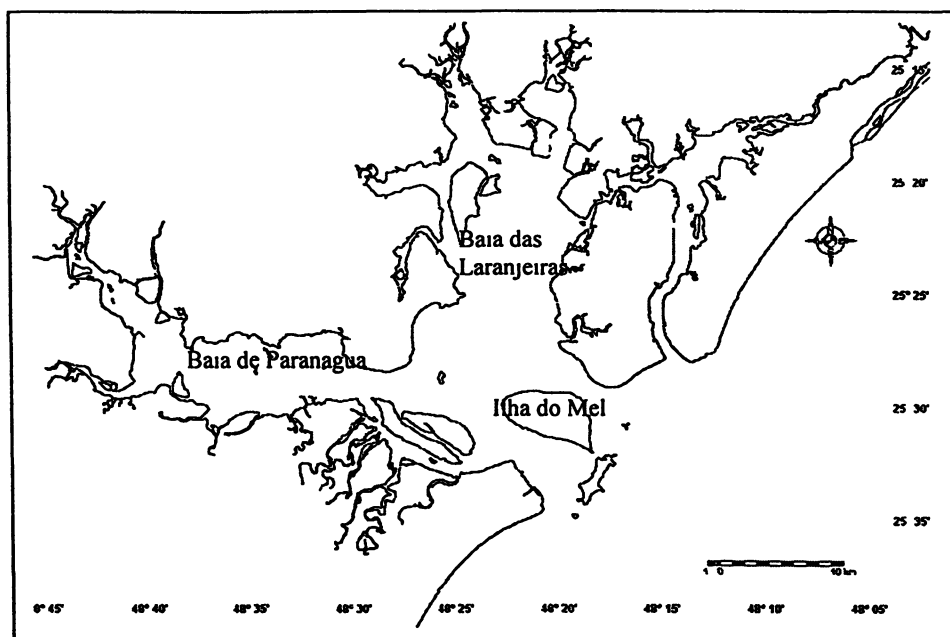
- Descrever a composição das assembléias de peixes,
- Verificar padrões de distribuição espacial e temporal das assembléias de peixes e dos índices de estrutura da comunidade,
- Comparar gamboas com características distintas

3. Material e Métodos

3 1 Área de estudo

A Baía dos Pinheiros, incluindo seus canais, apresenta uma área estimada de 59,4 km², recebe a drenagem de dois principais rios o Poruquara e o Sebuí, se conecta com o oceano através do Canal do Superaguí e do Varadouro, e faz ligação com a Baía das Laranjeiras através do Furo do Tibicanga (BRANDINI, 2000) Trata-se de uma área fortemente influenciada por águas costeiras, possuindo valores elevados de salinidade e pH Foi constatado, também, sazonalidade para todo o complexo estuarino e um pico de fitoplankton no período chuvoso (BRANDINI, 2000), o que, como veremos, tem implicações para ictiofauna

FIGURA 1 - MAPA DO COMPLEXO ESTUARINO DA BAIJA DE PARANAGUA MOSTRANDO A LOCALIZAÇÃO EXATA DA FOZ DE CADA GAMBOA, NO CANAL DE SUPERAGUI, NA BAIJA DOS PINHEIROS



Foram escolhidas duas gamboas, uma em cada margem do Canal de Superagui, praticamente opostas entre si (Fig 1). A gamboa completamente marginada por manguezais e marismas, localizada na Ilha das Peças ($25^{\circ}26'252''$ e $48^{\circ}15'905''$) recebeu a denominação **Mangue**. A gamboa **Mangue** está localizada mais ao sul do Canal de Superagui. Em sua foz, forma-se um baixio de aproximadamente 50 metros, exposto na maré baixa, por onde o canal se estende sinuosamente até atingir porções mais profundas da planície de maré. A outra gamboa está localizada na Ilha de Superagui ($25^{\circ}25'259''$ S, $48^{\circ}15'115''$ W) e possui, em um lado, vegetação de manguezal e marisma e, do outro, um morro encoberto por Floresta Ombrófila Densa. Rochas formam a margem de um dos lados da gamboa, a qual, por esse motivo, foi denominada **Pedra**.

3 2 Coleta de dados

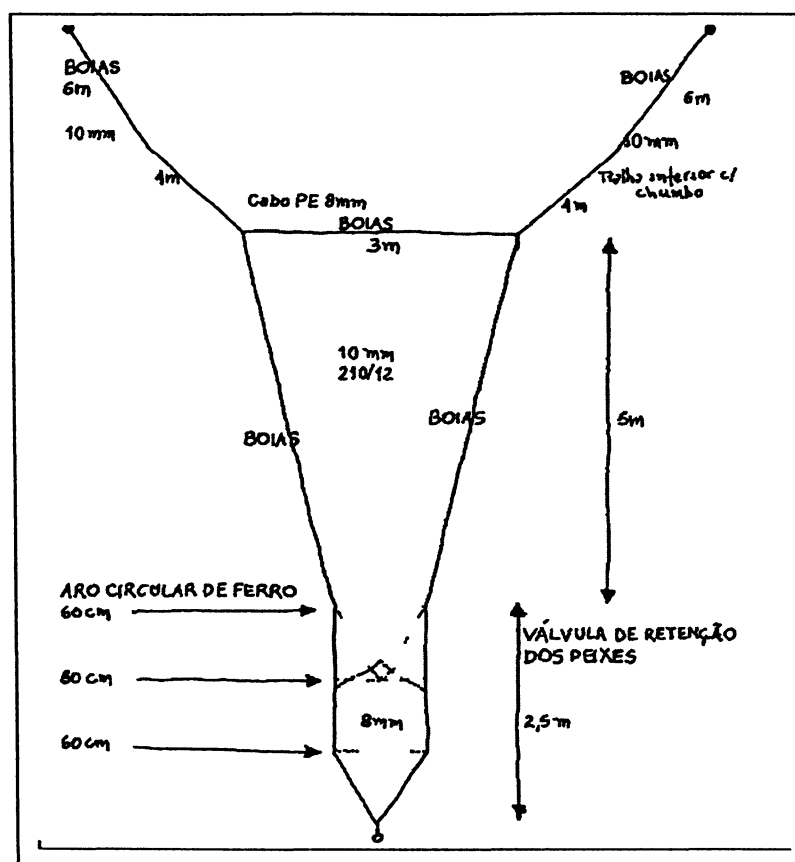
Foram utilizadas duas redes do tipo *Fyke* (Fig 2) para bloquear simultaneamente a entrada das gamboas. Por razões de profundidade e dureza do substrato, as redes não foram postas exatamente na mesma posição em relação às respectivas bocas. Na gamboa **Mangue**, ela foi posta há 100 metros da foz e, portanto, a quase 150 metros do final do baixio. Na gamboa **Pedra**, ela foi posta imediatamente na foz. As redes foram colocadas voltadas para a parte interna da gamboa, no início da maré vazante da tarde. Cerca de seis horas mais tarde, no estofo da maré baixa, os peixes foram retirados da rede e acondicionados em sacos plásticos identificados e guardados em gelo. Então as redes foram viradas para pegar os peixes que entraram com a maré enchente da noite e todo procedimento descrito foi repetido ao final desta maré, que também dura cerca de seis horas. O mesmo procedimento foi realizado durante um ano, em cada mês, e teve início em junho de 2003 e término em maio de 2004, totalizando 48 amostras. A maré vazante coincidiu com a tarde e a enchente, com a primeira metade da noite. A maré vazante foi, portanto, denominada **Dia** e a maré enchente, **Noite**.

Os dados abióticos foram coletados no início da maré vazante, no estofo da baixa-mar, e no final da maré enchente da noite. Foram medidas a salinidade com um refratômetro e a temperatura com um termômetro de mercúrio. Para medição do pH, foram coletadas amostras de água em potes hermeticamente fechados e acondicionados em caixas de isopor com água do local, os quais foram levados para o laboratório para medição com um medidor eletrônico de pH.

Em laboratório os peixes foram descongelados e identificados principalmente com base nas chaves de identificação de MENEZES & FIGUEIREDO (1978, 1980, 1985, 2000). Até um total de sessenta indivíduos por espécie e por amostragem, aleatoriamente escolhidos, foram extraídas as seguintes informações: medidas dos comprimentos totais e padrão com auxílio de um ictiômetro, peso, com auxílio de uma balança eletrônica, sexo e estágio de maturação das gônadas para os quais os peixes foram abertos e observados macroscopicamente através do método de

observação proposta por VAZZOLER (1996) Os indivíduos excedentes eram contados e pesados juntos, por espécie, para dados de biomassa

FIGURA 2 - DESENHO ESQUEMATICO DA REDE FIXA TIPO FYKE



3.3 Métodos de análise

Através de dados como número de espécies, comprimentos total e padrão, número de indivíduos por espécie, estádios de maturação, sexo e peso desses indivíduos, foram calculados totais e subtotais de cada espécie, gamboa, turno e mês. Foram utilizadas as análises estatísticas univariada e multivariada, tais como técnicas de classificação e ordenação e testes não paramétricos de Kruskal-Wallis.

Para a criação de Clusters e MDS foram utilizados, sempre, o índice de Bray-Curtis e o número de exemplares das espécies que se enquadravam no

seguinte critério de seleção mínimo de 25 indivíduos e mínimo de ocorrência em quatro meses de coletas. Foi adotado este critério por abranger todos os níveis tróficos e diminuir a interferência de espécies ocasionalmente abundantes. Para determinação de padrões de variabilidade sazonal, diurnal ou espacial das espécies e famílias principais, os dados abióticos e de número de indivíduos de cada espécie das duas gamboas, nos dois turnos, agrupados por estação do ano foram submetidos à análise dos componentes principais (APC ou PCA) e também à análise de correspondência.

As estações do ano foram definidas da seguinte forma:

- Setembro, outubro e novembro – primavera
- Dezembro, janeiro e fevereiro – verão
- Março, abril e maio – outono
- Junho, julho e agosto – inverno

Para identificação dos estádios de maturação das gônadas foi utilizado o método de observação macroscópica proposta por VAZZOLER (1996).

Foram utilizados os índices usuais em ecologia, tais como:

- riqueza de MARGALEF (D) – $D = (S - 1) / \log N$
- índice de diversidade de SHANNON-WIENER (H') – $H' = - \sum (p_i * \ln(p_i))$
- e a equitabilidade de PIELOU (J) – $J = H' / \log(S)$

Obs: S = número de espécies na amostra, N = número de indivíduos na amostra, p_i = proporção da espécie i na amostra total, i variando de 1 a s .

Para classificação das espécies em guildas tróficas, verticais, ou horizontais, foram consultados principalmente cinco trabalhos, CHAVES & BOUCHEREAU (2004) e MENEZES & FIGUEIREDO (1978, 1980, 1985, 2000). A partir destes, criou-se uma classificação mais simples.

Planctofágico - predominantemente filtram a água ou consomem pequenos organismos nelas contidos

Bentofágico – alimentam-se de organismos encontrados no sedimento

Onívoro – alimentação variada

Carnívoro – alimentam-se de animais relativamente grandes, inclusive outros peixes

Migrante- não realiza todas as etapas do ciclo de vida no estuário

Residente – realiza todas as etapas do ciclo de vida no estuário

Pelágico – ocupa predominantemente as partes superiores da coluna d'água

Demersal – Encontra-se sempre próxima ao fundo

A razão para a adoção de critérios simplificados reside no fato de que a maior parte dessas informações está sujeita a muitas variações ou mudanças. Além disso, pretendeu-se dar ênfase ao local mais utilizado pelos peixes.

4. Resultados

4. 1. Dados ambientais

As menores temperaturas médias ocorreram nos meses de maio a outubro, período no qual se observa menor variação entre os meses (Figs 3 e 4) e as maiores ocorreram nos meses de janeiro e fevereiro. As médias das temperaturas noturnas foram ligeiramente menores que as diurnas (Fig 4). A salinidade manteve-se alta de maio a novembro. Os menores valores foram encontrados em abril, durante as coletas noturnas de dezembro e diurnas no mês de fevereiro. As oscilações de pH acompanharam as oscilações de salinidade, o que é esperado. Os meses mais frios obtiveram as maiores médias de pH. Nos demais meses esta média se aproximou de 7,5. De um modo geral, as variações mensais de cada um dos dados ambientais de gamboas e turnos diferentes foram muito semelhantes entre si (Fig 4).

FIGURA 3 – MEDIAS DE SALINIDADE E TEMPERATURA, EM CADA MOMENTO AMOSTRAL, COM VALORES MAXIMOS E MINIMOS(Média, Min-Max)

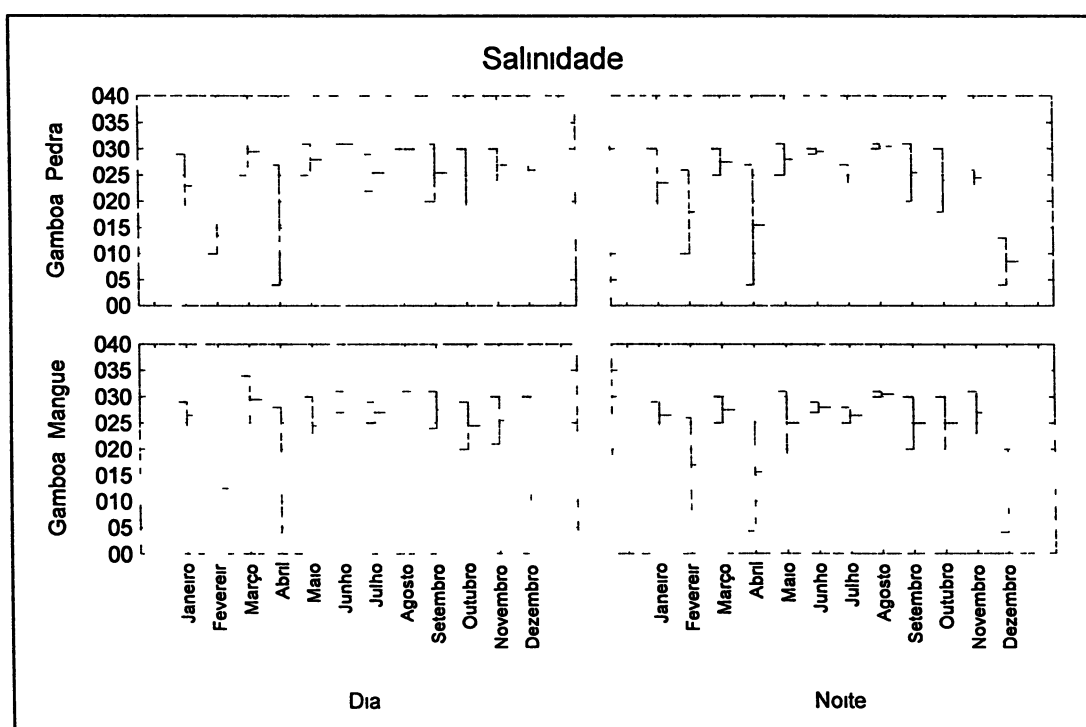
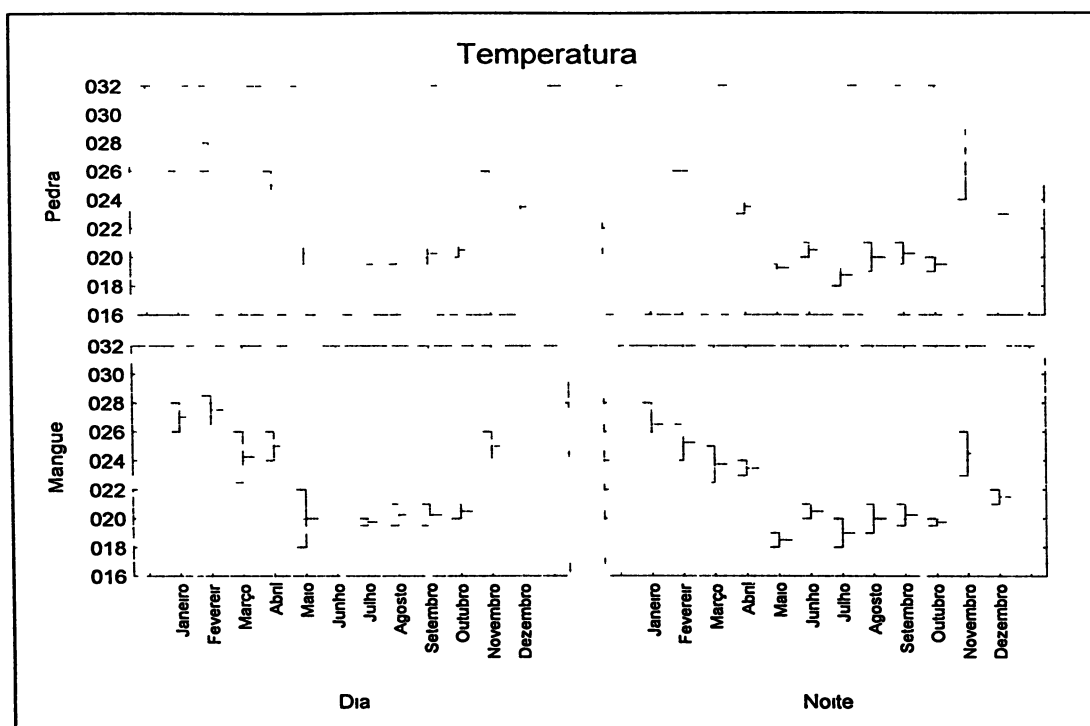
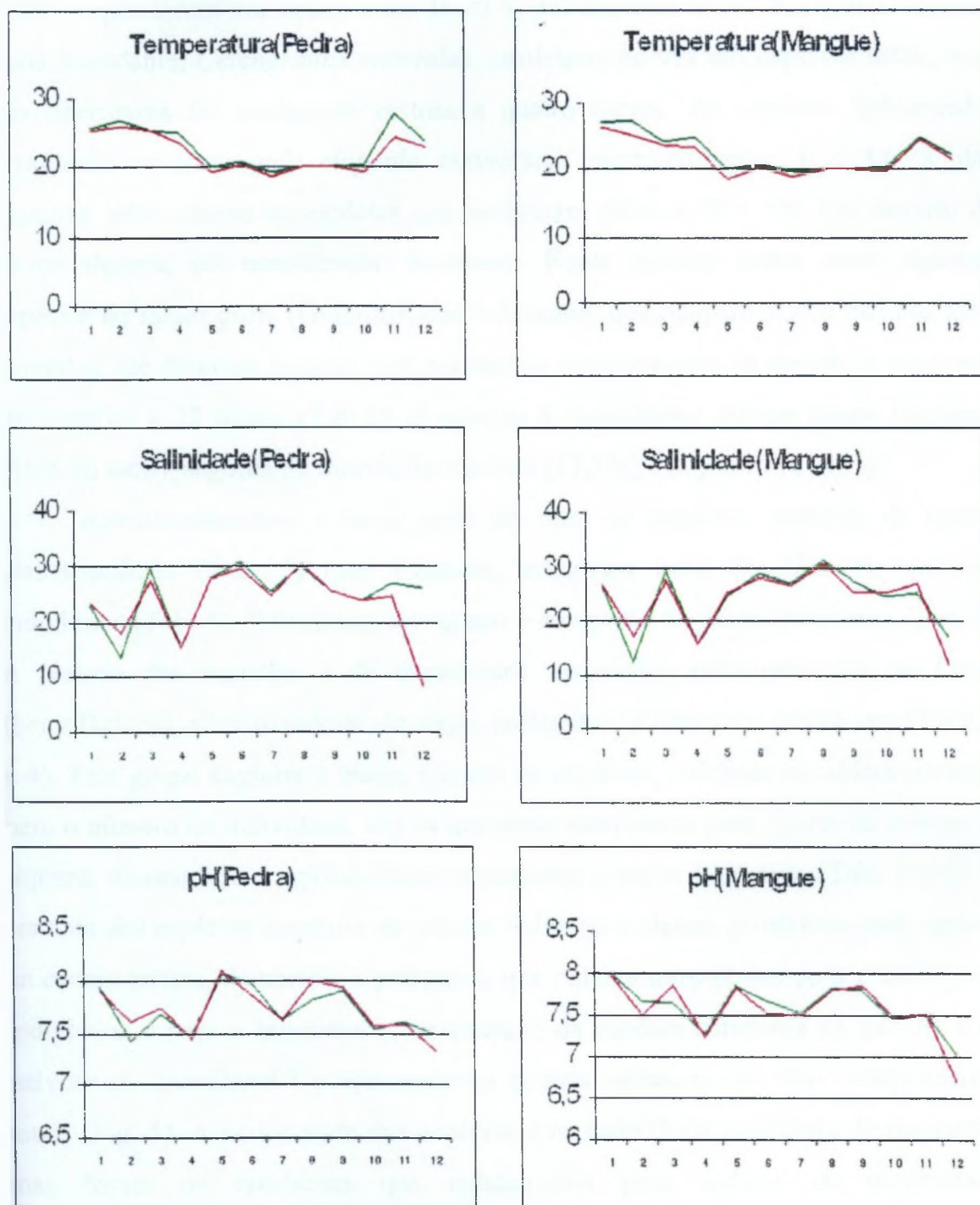


FIGURA 4 – VARIAÇÃO DAS MÉDIAS MENSAIS DE SALINIDADE, TEMPERATURA E PH , ENTRE TURNOS E GAMBOAS DIFERENTES



Dia= — Noite= —

4. 2. Ictiofauna

Foram coletados 13 755 peixes de 55 espécies, totalizando 27 famílias (Tab 1 e 2) Somente os indivíduos da espécie *Anchoa parva* capturados de março a junho responderam por pouco mais de 70 % das capturas totais A segunda espécie mais abundante, *Cetengraulis edentulus*, participou de 9% das capturas totais, mas sua ocorrência foi totalmente restrita a quatro meses As espécies *Sphoeroides testudineus* e *Harengula clupeiola* obtiveram, respectivamente, 6 e 4,6 % das capturas totais Entre as espécies que ocorreram entre 0,10 e 1% não devem, de forma alguma, ser consideradas incomuns Neste patamar estão desde algumas espécies de maior porte (Grammistidae e Ariidae), que ocupam níveis tróficos mais elevados, até diversos juvenis com ocorrência restrita a poucos meses A biomassa foi superior a 78 quilos (Tab 2) A espécie *S testudineus* atingiu maior biomassa (46% do total), seguida de *Bairdiella ronchus* (13,5%) e *A parva* (11,6%)

Aproximadamente a sexta parte do total de espécies consistiu de peixes planctotróficos (Tab 3) que, somados, atingiram mais de 85% do total de indivíduos (Tab 4) Entretanto, este grupo é composto de peixes pequenos (Fig 5) A metade das espécies é de organismos associados principalmente ao fundo (bentofágicos), alimentando-se de algas, poliquetas, moluscos e crustáceos (Tabs 3 e 4) Este grupo engloba o maior número de espécies, colabora consideravelmente para o número de indivíduos, são os que mais contribuem para elevar os índices de riqueza, diversidade e equitabilidade e possuem a maior biomassa (Tabs 3 e 4) O restante das espécies consistiu de poucos onívoros e alguns carnívoros mais apicais na cadeia trófica, demersais e pelágicos, que colaboraram pouco para o número de indivíduos e para a biomassa (com exceção da espécie carnívora *O saliens* e do onívoro *A brasiliensis*) e apresentaram grande variância em seus comprimentos totais (Fig 5) A maior parte das espécies e de indivíduos constituiu de migrantes, mas foram os residentes que colaboraram para índices de diversidade, equitabilidade e biomassa mais altos (Tabs 3 e 4)

TABELA 1 – PERCENTUAL DOS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO E NÚMEROS DE INDIVÍDUOS CAPTURADOS POR MÊS DE CADA ESPÉCIE CAPTURADA NAS GAMBOAS DA BAIÁ DOS PINHEIROS – JUN 2003-MAIO 2004 (A=IMATURO, B= EM MATURAÇÃO, C=MADURO, D=DESOVADO)

Família	Especie-Posto	%A	%B	%C	%D	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	% do total
Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i>	78	11	11	-	-	-	4	4	-	-	-	1	-	-	-	-	0,07
	<i>Anchoa parva-1</i>	79	9	11	-	-	6	411	4923	3999	320	8	2	2	55	23	10	70,95
	<i>Anchoa tricolor</i>	98	2	-	-	6	-	11	23	10	2	2	-	-	-	-	-	0,39
	<i>Anchoa</i> sp	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0,01
	<i>Cetengraulis edentulus-2</i>	100	-	-	-	-	6	59	676	508	-	-	-	-	-	-	-	9,08
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	33	22	33	11	1	-	-	-	11	2	2	4	-	1	-	1	0,16
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	100	-	-	-	-	-	3	12	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11
	<i>Opisthonema oglinum</i>	100	-	-	-	-	-	1	16	7	-	-	-	-	-	-	-	0,17
	<i>Harengula clupeiola-4</i>	96	-	3	1	-	167	111	267	76	-	-	2	-	-	-	12	4,62
Pristigasteridae	<i>Chirocentron bleekermanus</i>	67	33	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
	<i>Pellona harroweri</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Ariidae	<i>Cathorops spixi</i>	64	28	4	4	8	-	7	9	2	3	2	3	2	-	4	10	0,36
	<i>Genidens genidens</i>	62	30	5	3	5	-	9	2	-	1	5	1	4	4	4	2	0,27
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	25	50	25	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	0,04
	<i>Mugil gaimardianus</i>	-	50	-	50	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	0,01
	<i>Mugil</i> sp	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	0,04
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	5	16	68	10	-	-	2	1	91	9	3	-	14	10	7	3	1,02
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0,01
	<i>Strongylura timucu</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	33	25	33	8	-	1	2	4	2	-	-	1	1	-	1	-	0,09
	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	-	33	67	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	0,02
Triglidae	<i>Prionotus</i> sp	100	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
	<i>Centropomus</i> sp	100	-	-	-	-	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,09
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	100	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
	<i>Caranx latus</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,01
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,01
	<i>Oligoplites sauros</i>	100	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
	<i>Oligoplites saliens</i>	93	7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	151	1,12
	<i>Selene vomer</i>	100	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Gerreidae	<i>Eugerres brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
	<i>Diapterus rhombeus</i>	57	43	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3	3	-	4	1	0,10
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	57	43	-	-	1	-	-	1	2	-	-	-	16	-	-	1	0,15
	<i>Eucinostomus gula</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,01
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,01
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	100	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus-5</i>	16	59	18	7	13	17	26	18	5	73	12	12	6	20	8	2	1,54
	<i>Micropogonias furnieri</i>	84	13	4	-	1	1	9	1	-	2	-	41	-	1	-	-	0,41
	<i>Stellifer rastrifer</i>	98	-	2	-	-	-	114	5	1	-	-	14	3	1	-	-	1,00
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	33	17	-	50	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	0,04
	<i>Cynocion acoupa</i>	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,01
	<i>Cynocion</i> sp	100	-	-	-	-	-	30	15	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33
Serranidae	<i>Rypticus randalli</i>	4	58	38	-	1	7	12	1	5	8	-	7	5	-	-	2	0,35
Gobiidae	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	100	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0,01
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0,01
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesi</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0,01
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	100	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	63	25	13	-	1	2	1	1	-	-	-	1	2	-	-	-	0,06
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	100	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03
	<i>Citharichthys</i> sp	100	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02
Synoglossidae	<i>Synphurus tessellatus</i>	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0,01
Diodontidae	<i>Ciclichthys spinosus</i>	100	-	-	-	3	1	1	2	3	-	2	-	-	-	-	5	0,12
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus-3</i>	19	32	20	29	22	137	30	45	19	78	2	84	129	29	110	137	5,98
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	11	10	40	40	5	13	14	12	7	5	3	10	24	10	11	26	1,02

TABELA 2 – NUMERO DE INDIVIDUOS E BIOMASSA DE CADA UMA DAS ESPECIES RELATIVA AS GAMBOAS (PEDRA E MANGUE) E AO TURNO (DIURNAS E NOTURNAS)

		Numero de individuos					Biomassa (gramas)				
		Pedra	Mangue	Dia	Noite	Total	Pedra	Mangue	Dia	Noite	Total
Engraulidae	<i>A lyolepis</i>	1	8	8	1	9	56	56	56	56	11
	<i>A parva</i>	5149	4610	9365	394	9759	5620	3446	8520	545	9065
	<i>A tricolor</i>	24	30	52	2	54	20	19	38	1	39
	<i>Anchoa sp</i>	1	-	1	-	1	>1	-	>1	-	-
	<i>C edentulus</i>	914	335	1222	27	1249	2248	601	2774	75	2849
	<i>L grossidens</i>	16	6	16	6	22	402	229	488	143	631
Clupeidae	<i>S brasiliensis</i>	10	5	15	-	15	9	7	16	-	16
	<i>O oglinum</i>	14	10	24	-	24	9	14	22	-	22
	<i>H clupeola</i>	488	147	624	11	635	1206	571	1704	73	1777
Pristigasteridae	<i>C bleekermanus</i>	3	-	-	3	3	1,6	-	-	1,6	2
	<i>P harroweri</i>	2	-	-	2	2	9	-	-	9	9
Ariidae	<i>C spixii</i>	8	42	-	50	50	273	1780	-	2053	2053
	<i>G genidens</i>	19	18	2	35	37	1210	1255	122	2344	2466
Mugilidae	<i>M curema</i>	-	5	-	5	5	-	773	-	773	773
	<i>M gaimardianus</i>	-	2	1	1	2	-	180	79	101	180
	<i>Mugil sp</i>	3	2	4	1	5	100	0,07	1,00	0,07	1
Atherinopsidae	<i>A brasiliensis</i>	13	127	130	10	140	98	2027	2015	109	2124
Belonidae	<i>S marina</i>	-	1	-	1	1	-	51	-	51	51
	<i>S timucu</i>	-	1	1	0	1	-	28	28	-	28
Hemirhamphidae	<i>H unifaciatu</i>	4	8	5	7	12	44	89	66	67	133
	<i>H brasiliensis</i>	-	3	-	3	3	-	29	-	29	29
Triglidae	<i>Prionotus sp</i>	1	-	-	1	1	-	-	-	0,19	0
Centropomidae	<i>C parallelus</i>	3	1	1	3	4	351	21	21	351	372
	<i>Centropomus sp</i>	-	12	2	10	12	-	6,6	15	5,1	7
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	-	1	1	-	1	0	34	34	0	34
	<i>Caranx latus</i>	-	1	1	-	1	-	3	3	-	3
	<i>C chrysurus</i>	1	1	1	1	2	0,81	1	1	0,81	2
	<i>O sauros</i>	-	3	3	-	3	-	5	5	-	5
	<i>O saliens</i>	146	8	152	2	154	2783	184	2924	44	2968
	<i>S vomer</i>	1	1	2	-	2	24	49	73	-	73
Gerreidae	<i>E brasiliensis</i>	1	-	-	1	1	230	-	-	230	230
	<i>D rhombeus</i>	5	9	4	10	14	215	225	99	340	439
	<i>E argenteus</i>	1	20	19	2	21	20	369	389	0,76	390
	<i>E gula</i>	-	1	1	-	1	-	23	23	-	23
	<i>E melano</i>	-	1	1	-	1	-	22	22	-	22
Haemulidae	<i>A surinamensis</i>	1	-	-	1	1	1	-	-	1	1
Sciaenidae	<i>B ronchus</i>	141	71	25	187	212	8203	2404	605	10002	10607
	<i>M furnieri</i>	48	8	4	52	56	495	235	148	582	730
	<i>S trastrifer</i>	135	3	1	137	138	96	30	19	107	126
	<i>I parvipinnis</i>	2	4	-	6	6	5	182	-	187	187
	<i>C acoupa</i>	1	-	-	1	1	57	-	-	57	57
	<i>Cynocion sp</i>	30	15	-	45	45	26	8	-	34	34
Serranidae	<i>R randalli</i>	6	42	-	48	48	95	739	-	835	835
Gobidae	<i>C shufeldti</i>	1	1	-	2	2	1	-	-	1	1
Batrachoididae	<i>P porosissimus</i>	1	-	-	1	1	0,8	-	-	0,8	1
Ophichthidae	<i>C faber</i>	1	-	-	1	1	117	-	-	117	117
	<i>O gomesi</i>	-	1	-	1	1	-	24	-	24	24
Achiridae	<i>A lineatus</i>	-	1	-	1	1	-	1,2	-	1,2	1
Paralichthyidae	<i>C arenaceus</i>	4	4	4	4	8	40	69	79	31	110
	<i>C spilopterus</i>	-	4	4	-	4	-	161	161	-	161
	<i>Citharichthys sp</i>	3	-	2	1	3	0	-	029	0,07	0
Synoglossidae	<i>S tessellatus</i>	-	1	-	1	1	-	20	-	20	20
Diodontidae	<i>C spinosus</i>	2	15	6	11	17	2	14	4	11	15
Tetraodontidae	<i>S testudineus</i>	256	566	268	554	822	15568	20717	11995	24291	36286
	<i>S greeleyi</i>	48	92	73	67	140	761	1313	1249	825	2074
	TOTAL	7508	6247	12045	1710	13755	40243	37959	33729	44474	78202

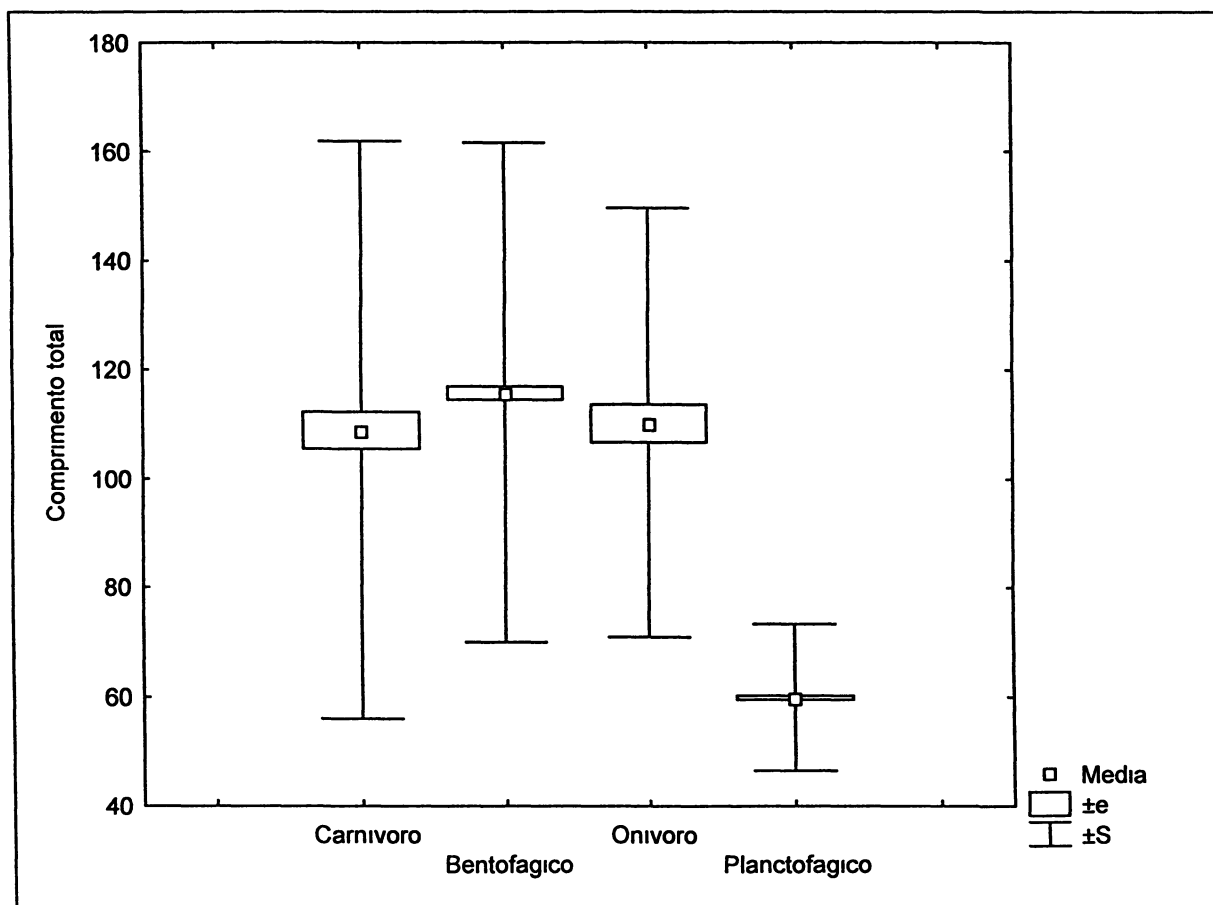
TABELA 3- CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES QUANTO AS GUILDAS HORIZONTAL, VERTICAL E TRÓFICA

	Espécies	Horizontal	Vertical	Trófica
Engraulidae	<i>A. loulensis</i>	migrante	nelágico	nlancotrófico
	<i>A. parva</i>	migrante	pelágico	plancotrófico
	<i>A. tricolor</i>	migrante	pelágico	plancotrófico
	<i>Anchoa</i> sp	migrante	pelágico	plancotrófico
	<i>C. edentulus</i>	migrante	pelágico	plancotrófico
	<i>L. grossidens</i>	?	demersal	plancotrófico
Clupeidae	<i>S. brasiliensis</i>	migrante	nelágico	nlancotrófico
	<i>O. oglinum</i>	migrante	pelágico	plancotrófico
	<i>H. clupeola</i>	migrante	pelágico	plancotrófico
Pristigasteridae	<i>C. bleekeri</i>	migrante	demersal	carnívoro
	<i>P. harroweri</i>	migrante	demersal	plancotrófico
Ariidae	<i>C. snvii</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>G. genidens</i>	residente	demersal	bentofágico
Mugilidae	<i>M. curema</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>M. gamardianus</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>Mugil</i> sp	migrante	pelágico	bentofágico
Atherinonidae	<i>A. brasiliensis</i>	residente	nelágico	onívoro
Belonidae	<i>S. marina</i>	migrante	nelágico	carnívoro
	<i>S. timucu</i>	migrante	pelágico	carnívoro
Iemirhamphidae	<i>H. unifasciatus</i>	migrante	nelágico	bentofágico
	<i>H. brasiliensis</i>	migrante	pelágico	bentofágico
Triplidae	<i>Prionotus</i> sp	migrante	demersal	bentofágico
Centropomidae	<i>C. narallelus</i>	migrante	-	carnívoro
	<i>Centropomus</i> sp.	migrante	-	carnívoro
Carangidae	<i>C. lunas</i>	migrante	demersal	carnívoro
	<i>C. latus</i>	migrante	demersal	carnívoro
	<i>C. chrysurus</i>	migrante	pelágico	carnívoro
	<i>O. sauros</i>	migrante	pelágico	carnívoro
	<i>O. saliens</i>	migrante	pelágico	carnívoro
	<i>S. vomer</i>	migrante	demersal	carnívoro
Gerreidae	<i>E. brasiliensis</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>D. rhombeus</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>E. argenteus</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>E. gula</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>E. melanopterus</i>	migrante	demersal	bentofágico
Haemulidae	<i>A. surinamensis</i>	migrante	demersal	bentofágico
Sciaenidae	<i>B. ronchus</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>M. furneri</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>S. rastrifer</i>	migrante	demersal	bentofágico
	<i>I. parvipinnis</i>	migrante	demersal	carnívoro
	<i>C. acoupa</i>	migrante	demersal	carnívoro
	<i>Cynocion</i> sp	migrante	demersal	carnívoro
Serranidae	<i>R. randalli</i>	-	demersal	carnívoro
Gobiidae	<i>C. shufeldti</i>	residente	demersal	onívoro
Batrachoididae	<i>P. porosissimus</i>	-	demersal	carnívoro
Ephippidae	<i>C. faber</i>	migrante	demersal	bentofágico
Ophichthidae	<i>O. gomesi</i>	residente	demersal	carnívoro
Achiridae	<i>A. lineatus</i>	residente	demersal	bentofágico
Paralichthyidae	<i>C. arenaceus</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>C. spilopterus</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>Citharichthys</i> sp	residente	demersal	bentofágico
Synoglossidae	<i>S. tessellatus</i>	residente	demersal	bentofágico
Diodontidae	<i>C. spinosus</i>	migrante	pelágico	onívoro
Tetraodontidae	<i>S. testudineus</i>	residente	demersal	bentofágico
	<i>S. greeleyi</i>	residente	demersal	bentofágico

TABELA 4 - NUMERO DE ESPECIES(S), INDIVIDUOS(N), INDICES DE RIQUEZA(D), EQUITABILIDADE (J'), DIVERSIDADE (H') E BIOMASSA DE CADA GUILDA CONSIDERADA

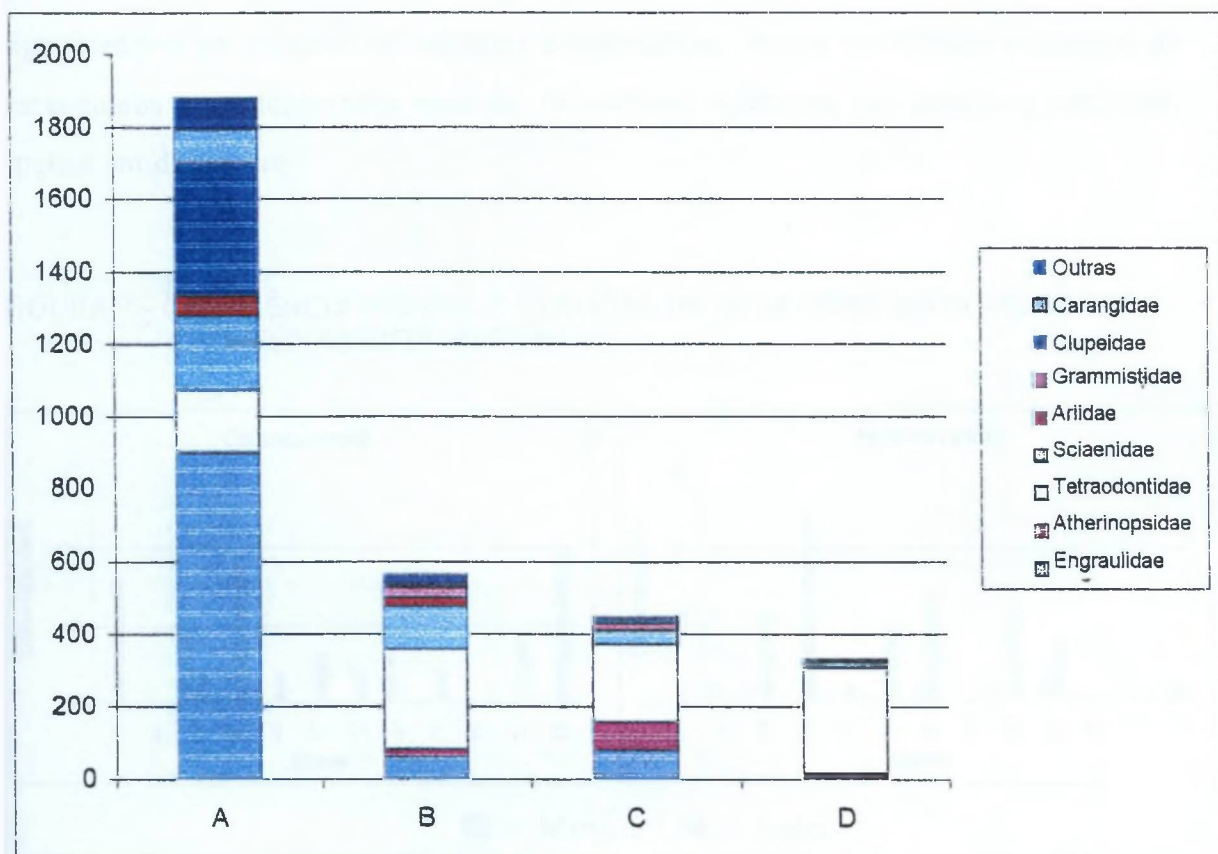
Guildas troficas	S	N	Biomassa	d	H'(loge)	J'
Carnivoro	18	308	5288	2,97	1,65	0,57
Bentofágico	27	1543	56997	3,54	1,67	0,51
Onivoro	2	157	2140	0,20	0,34	0,49
Planctofagico	8	11747	13790	0,75	0,60	0,29
Ocorrência	S	N	Biomassa	d	H'(loge)	J'
Migrante	43	12129	20343	4,47	0,79	0,21
Residente	10	1556	56407	1,22	1,51	0,66
?	2	70	1465	0,24	0,62	0,90

FIGURA 5 – MEDIA DOS TAMANHOS DE CADA GUILDA TRÓFICA



Aproximadamente 44% das espécies foram classificadas somente no primeiro estágio de maturação, ou seja, é composta de juvenis (Tab. 1). Os juvenis predominaram também em número de indivíduos, colaborando para isso as capturas de Engraulidae e Clupeidae e em menor escala de Tetraodontidae e os Sciaenidae (Fig. 6). Estas duas últimas famílias foram as que mais colaboraram para o número de indivíduos em maturação. Indivíduos maduros foram representados principalmente pelas famílias Tetraodontidae, Atherinidae e Engraulidae. Os indivíduos desovados foram quase totalmente representados pelos Tetraodontidae. Apenas sete espécies foram encontradas em todos os estádios de maturação (Tab. 1).

FIGURA 6 - COLABORAÇÃO DAS FAMÍLIAS, EM NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PARA CADA UM DOS ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO (A- IMATURO, B- EM MATURAÇÃO, C- MADURO, D- DESOVADO).



4. 3. Variação sazonal na composição das assembléias de peixes

As espécies pertencentes às famílias Tetraodontidae, Ariidae, Atherinopsidae e Grammistidae exibiram certa irregularidade no número de indivíduos ao longo do ano, o que se refletiu no padrão das comunidades nos períodos em que dominaram (Figs. 7 e 8). A biomassa manteve-se alta de fevereiro a junho e sofreu maior oscilação nos demais períodos (Fig. 9). Na primavera e no verão houve números mais baixos de espécies e indivíduos (Tab. 5). A espécie *C. spinosus* esteve ausente de agosto a novembro e *A. tricolor*, de agosto a dezembro. Por outro lado, *D. rhombeus* foi muito mais freqüente nos meses de julho a dezembro (Tab. 1). A primavera foi caracterizada por três espécies de *Eucinostomus* capturados em setembro (Fig. 10). Indivíduos com mais de 190mm de comprimento total foram restritos a poucos exemplares de *G. genidens*, *L. grossidens*, *M. curema*, *M. gaimardianus*, *M. furnieri* e *C. acoupa*. No verão os clupeiformes tornaram-se mais significativos em número de espécies e indivíduos. Houve ocorrência ocasional de carangídeos e somente uma espécie, *C. saliens*, apareceu em grande quantidade, apenas em dezembro.

FIGURA 7 – OCORRÊNCIA MENSAL E ESPACIAL DE DUAS ESPÉCIES DOMINANTES EXCLUSIVAMENTE NOTURNAS.

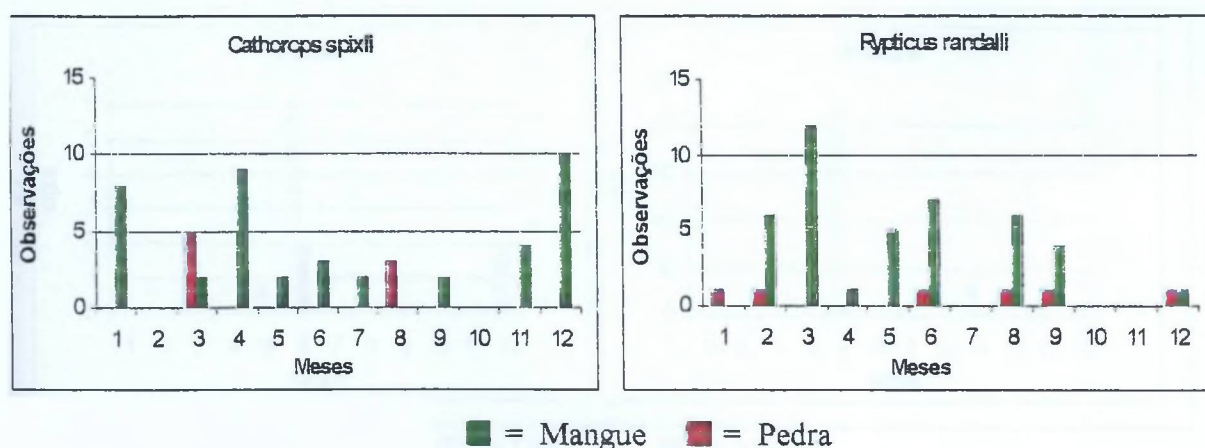
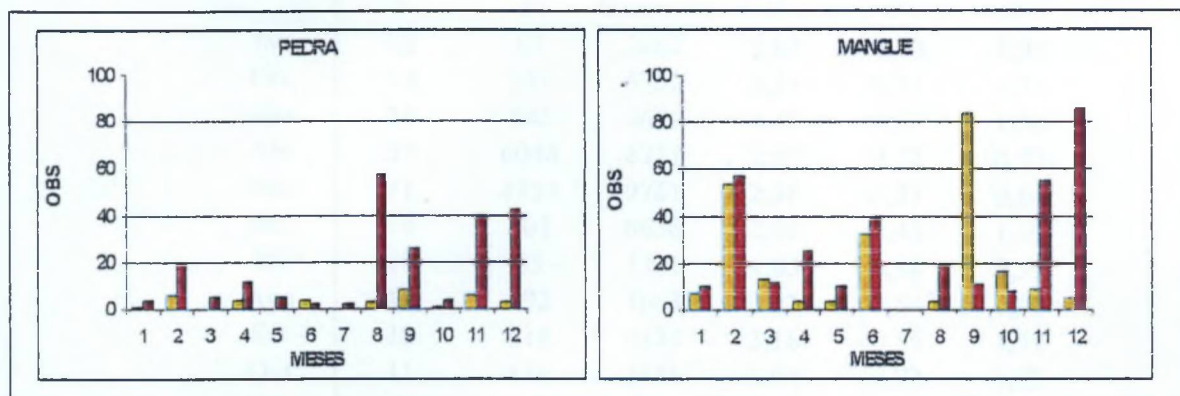
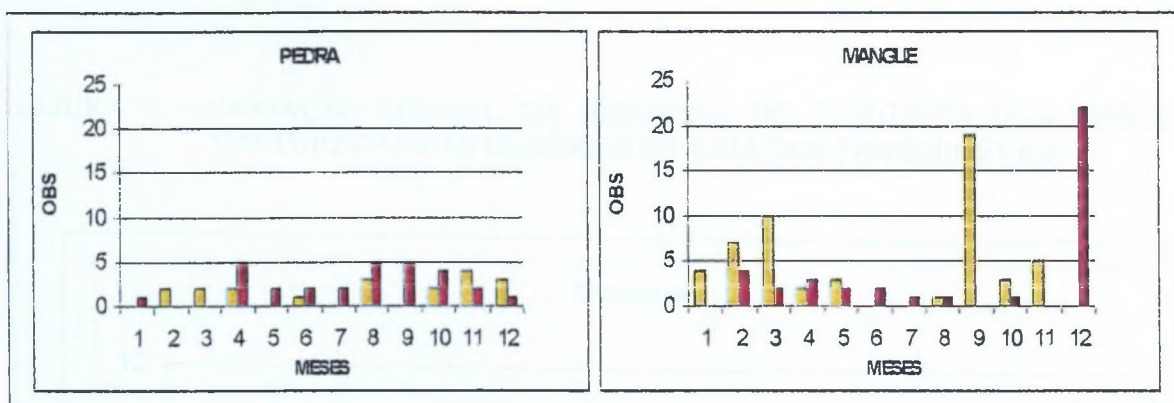


FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO SAZONAL, ESPACIAL E DIUTURNA DE TRÊS ESPÉCIES DOMINANTES

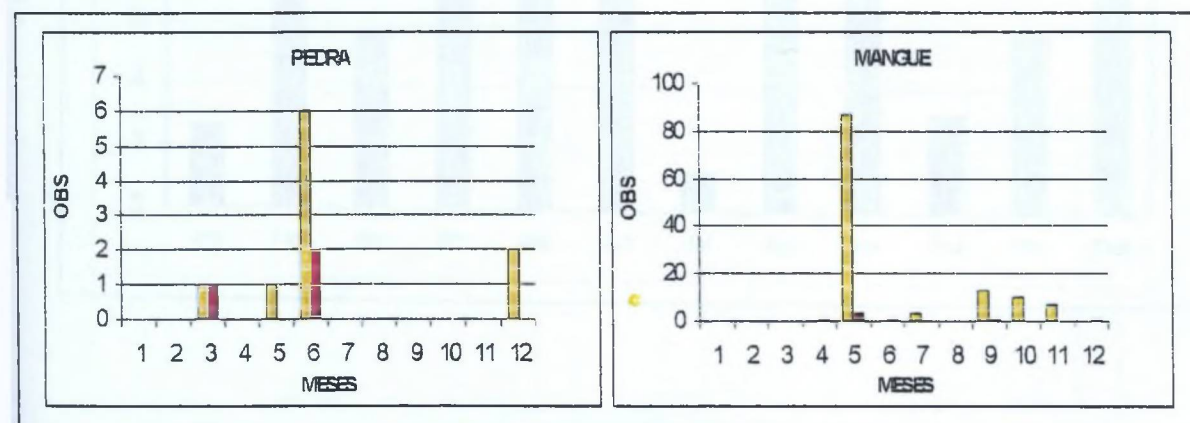
Sphoeroides testudineus



Sphoeroides greeleyi



Atherinella brasiliensis



■ = Dia

■ = Noite

TABELA 5 – NUMERO DE ESPECIES(S), INDIVIDUOS(N) E INDICES DE RIQUEZA DE MARGALEF(D), DIVERSIDADE DE SHANNON-WINNER(H) E EQUITABILIDADE DE PIELLOU(J), EM CADA MÊS DE COLETA

	S	N	Biomassa	d	J'	H'
Jan	12	67	2667	2,62	0,80	1,99
Fev	14	363	6752	2,21	0,51	1,35
Mar	31	882	5679	4,42	0,57	1,96
Abr	27	6048	8711	2,99	0,22	0,73
Mai	21	4754	9761	2,36	0,21	0,64
Jun	14	507	8638	2,09	0,45	1,19
Jul	17	53	1301	4,03	0,90	2,55
Ago	19	192	7063	3,42	0,64	1,90
Set	18	216	9424	3,16	0,55	1,58
Out	11	136	3186	2,04	0,72	1,72
Nov	9	172	5800	1,55	0,59	1,30
Dez	16	365	9234	2,54	0,54	1,50

FIGURA 9 - VARIAÇÃO MENSAL DA BIOMASSA DO CONJUNTO DAS ESPECIES CAPTURADAS NAS GAMBOAS DA BAIÁ DOS PINHEIROS (Kg)

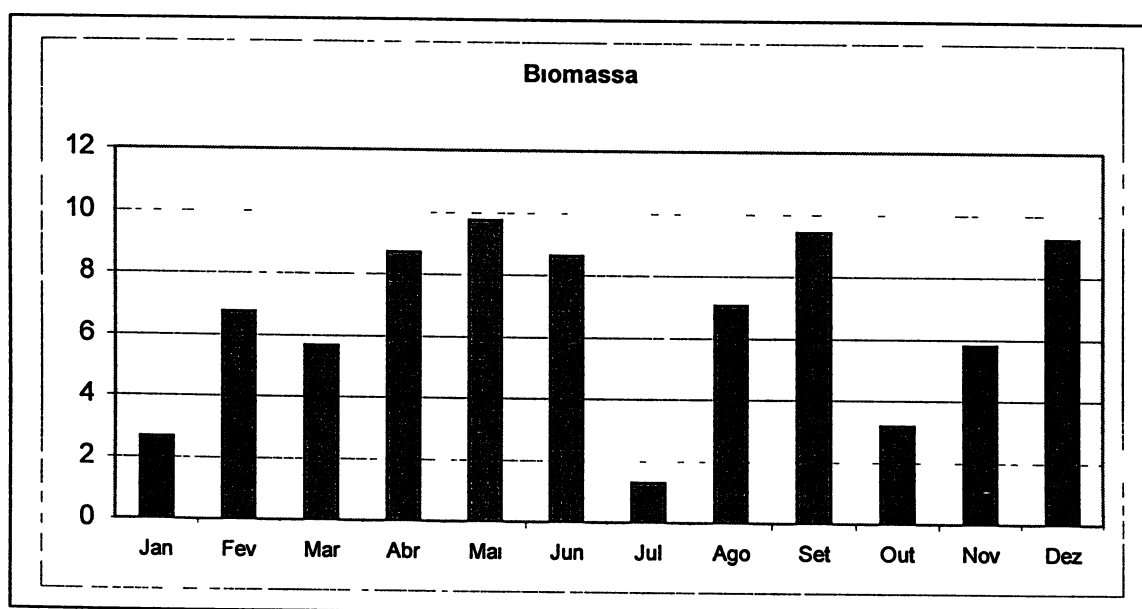
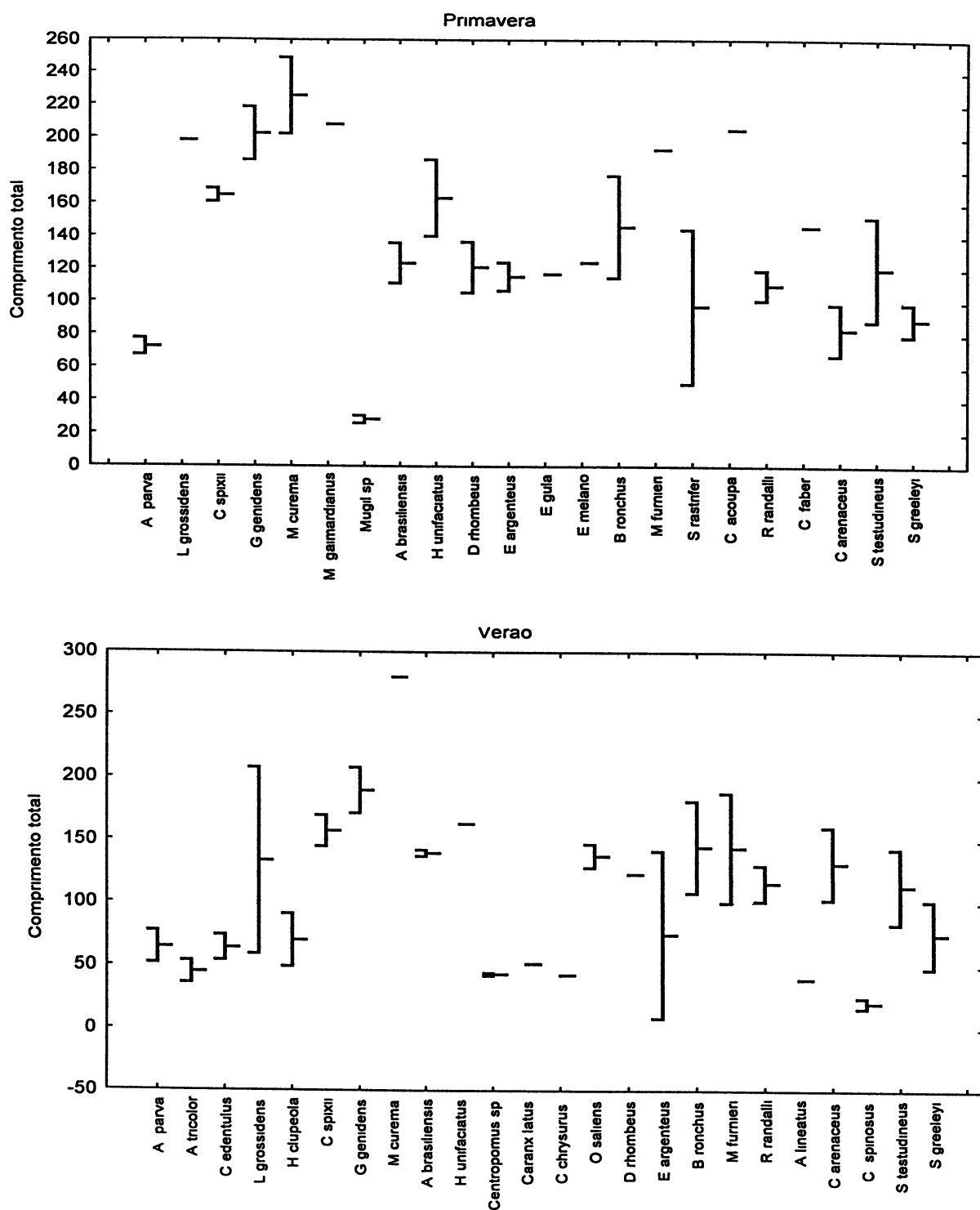


FIGURA 10 - MEDIAS E DESVIO PADRÃO DE COMPRIMENTO TOTAL (MM) DAS ESPECIES OCORRENTES NA PRIMAVERA E NO VERÃO (\bar{x} Media $\pm S$)



Os meses de outono mostraram-se muito similares entre si e distinguiram-se muito dos demais meses (Fig 11) devido aos cardumes de Engraulídeos e Clupeídeos. A enorme dominância de *A parva*, *C edentulus* e *H clupeola* (Fig 12) explica o porque desta estação conter índices de riqueza, diversidade e equitabilidade (Tab 5) relativamente baixos, embora o número de espécies (a maioria das quais representadas por menos de dez indivíduos) seja o maior encontrado em todo ano. Todas as espécies de carangídeos capturadas puderam ser encontradas num dos meses de outono (Fig 13). Os pristigasterídeos *P harroweri* e *C bleekermanus*, os clupeídeos *S brasiliensis* e *O oglinum*, além de *Anisotremus surinamensis*, *Prionotus* sp, *Centropomus* sp, *Cynocion* sp e *Cytharichthys* sp, foram capturados somente nesta estação, todos juvenis. Entre os peixes com maior tamanho estão *M furnieri* e *C parallelus* e um único indivíduo de *E brasiliensis* capturado em março, sendo um dos maiores exemplares coletados (Fig 13).

FIGURA 11 – CLUSTER DOS MESES DE COLETA, MOSTRANDO MAIOR DISTINÇÃO DOS MESES DE OUTONO

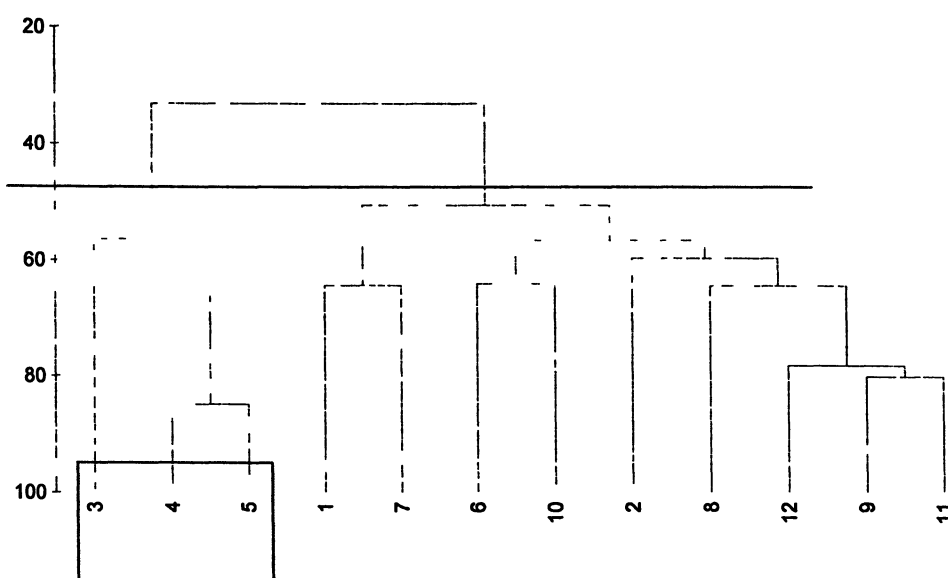
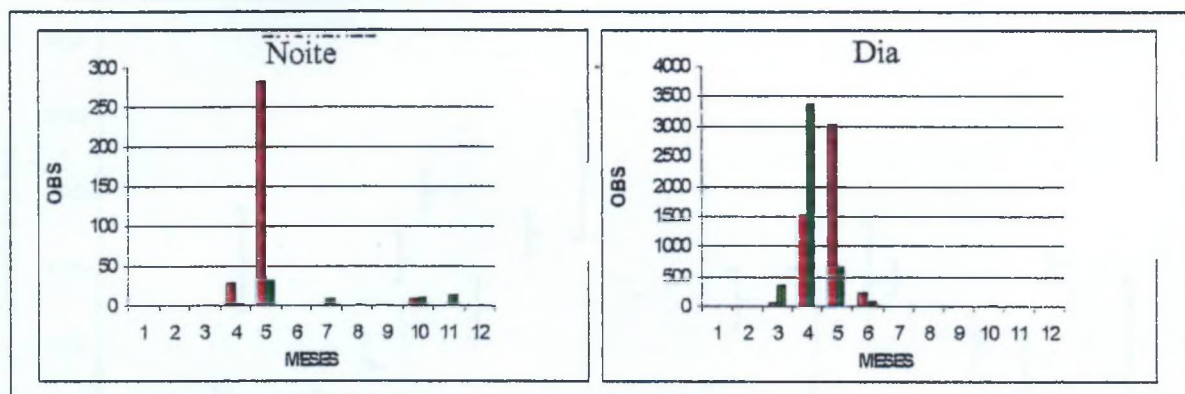
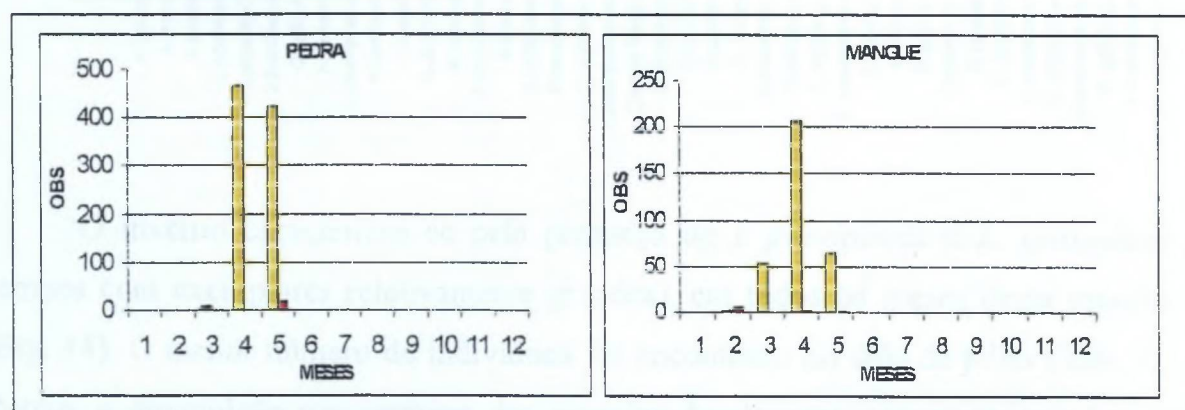


FIGURA 12 - GRÁFICOS REPRESENTANDO A VARIAÇÃO DE ESPÉCIES CLUPEIFORMES, POR GAMBOA E POR TURNO

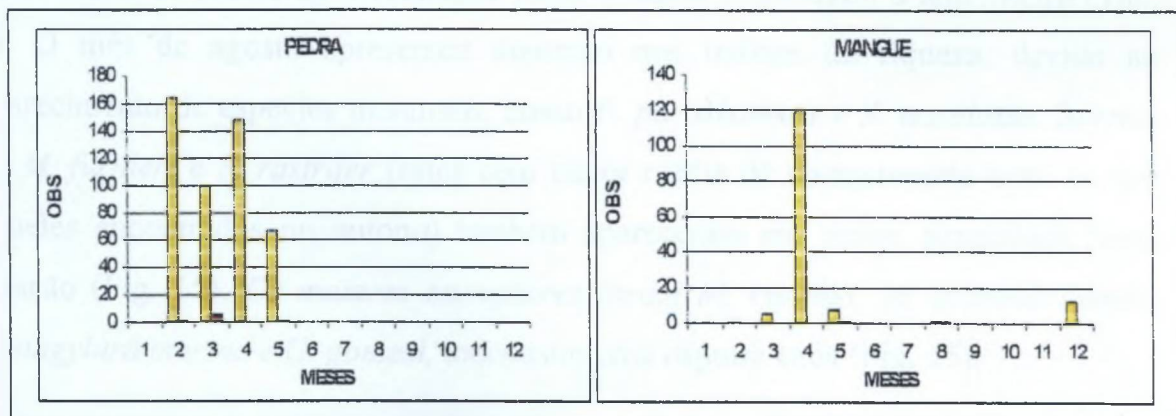
Anchoa parva



Centengraulis edentulus

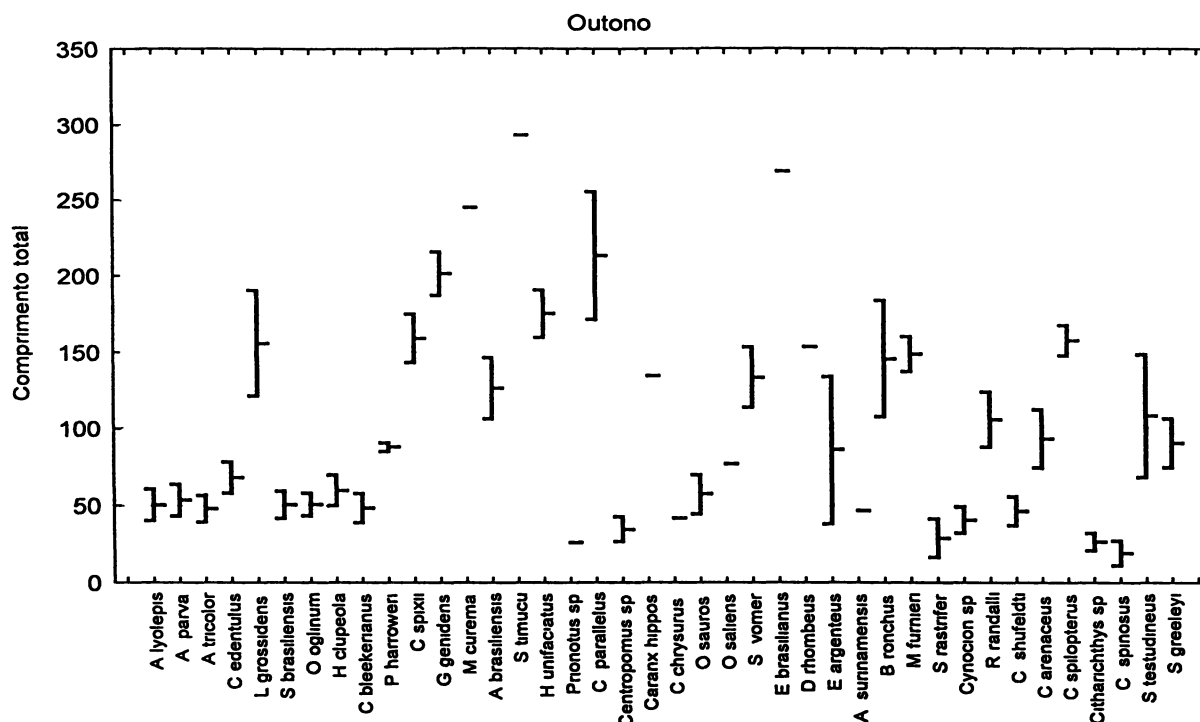


Harengula clupeioides



■ ➤ Pedra ■ ➤ Mangue ■ ➤ Dia ■ ➤ Noite

FIGURA 13 - MEDIAS E DESVIOS PADRÃO DOS COMPRIMENTOS TOTAIS (MM) DAS ESPECIES OCORRENTES NO OUTONO (\bar{x} Media $\pm S$)



O inverno caracterizou-se pela presença de *I. parvipinnis* e *L. grossidens* (ambos com exemplares relativamente grandes), em todos os meses desta estação (Fig 14) O menor número de indivíduos foi encontrado no mês de julho (Tab 5) Porém, a diminuição nas capturas das espécies dominantes, associado ao número relativamente grande de espécies (como *O. gomesi*, *S. marina* e *Mugil* sp) fez com que o valor do índice de diversidade fosse o maior encontrado o ano inteiro (Tab 5) O mês de agosto apresentou aumento nos índices de riqueza, devido ao aparecimento de espécies incomuns, como *P. porosissimos* e *S. tessellatus* Juvenis de *M. furnieri* e *S. rastrifer* (estes com maior média de comprimento total do que aqueles encontrados no outono) também apareceram em maior quantidade nesta estação (Fig 15) Os maiores exemplares foram *M. curema*, *M. gaimmardianus*, *Strongylura marina* e *O. gomesi*, todos com uma captura cada (Fig 15)

FIGURA 14 - MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL (MM), POR MÊS DE OCORRÊNCIA, DE DUAS ESPÉCIES COMUNS NO INVERNO (Media \pm S)

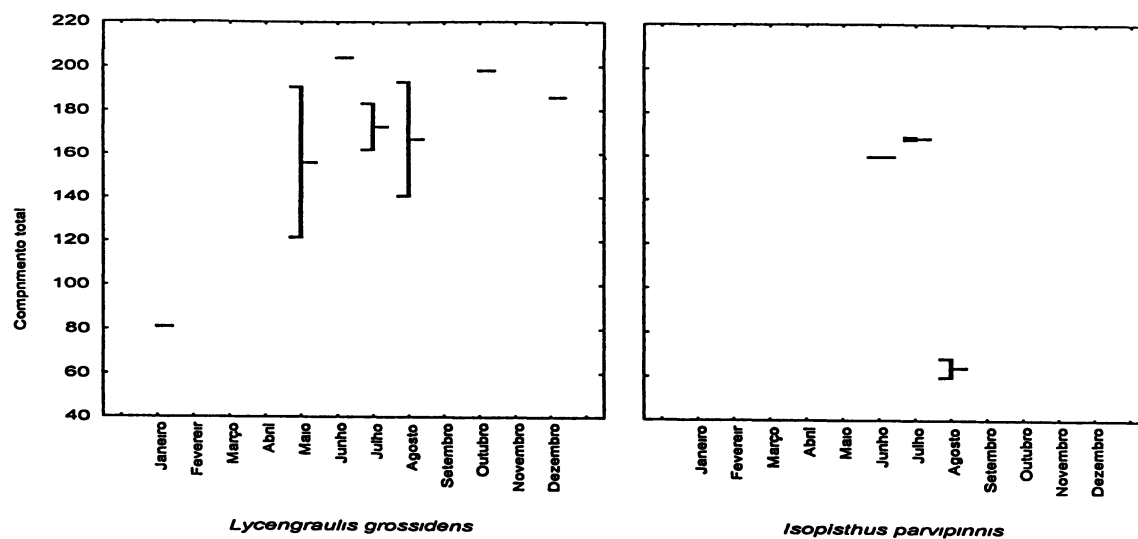


FIGURA 15 - MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL (MM) DAS ESPÉCIES OCORRENTES NO INVERNO (Media \pm S)

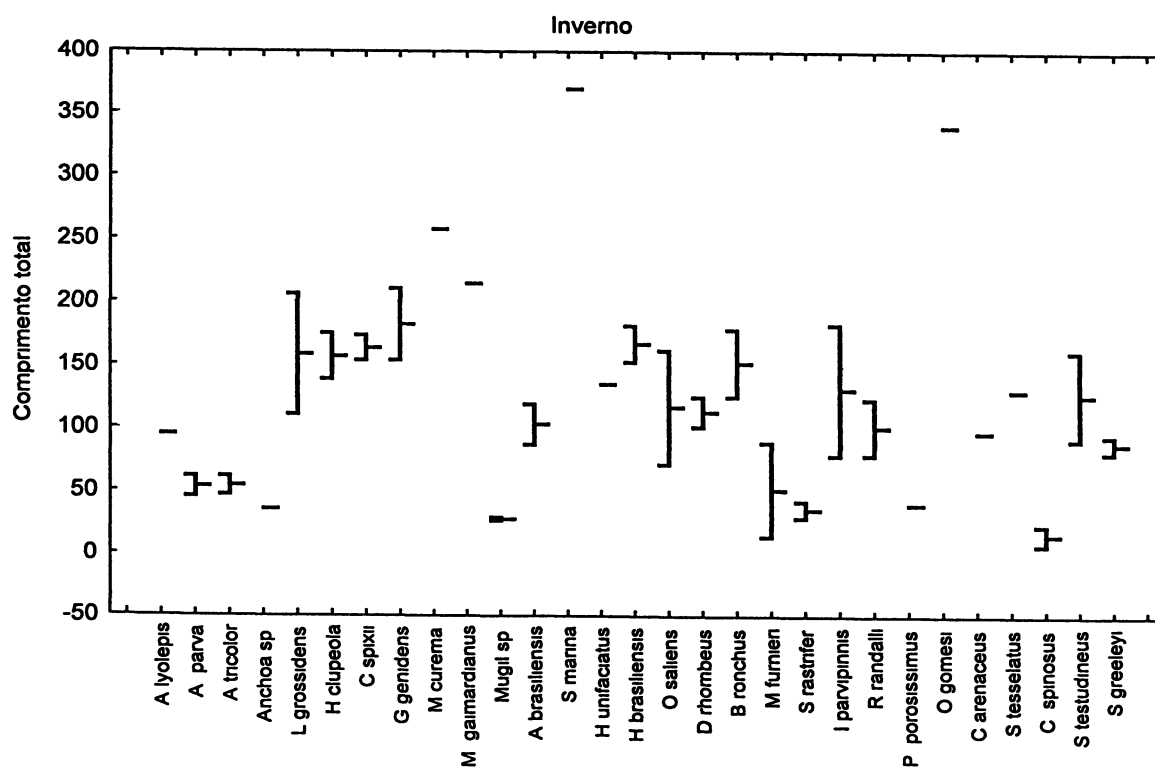
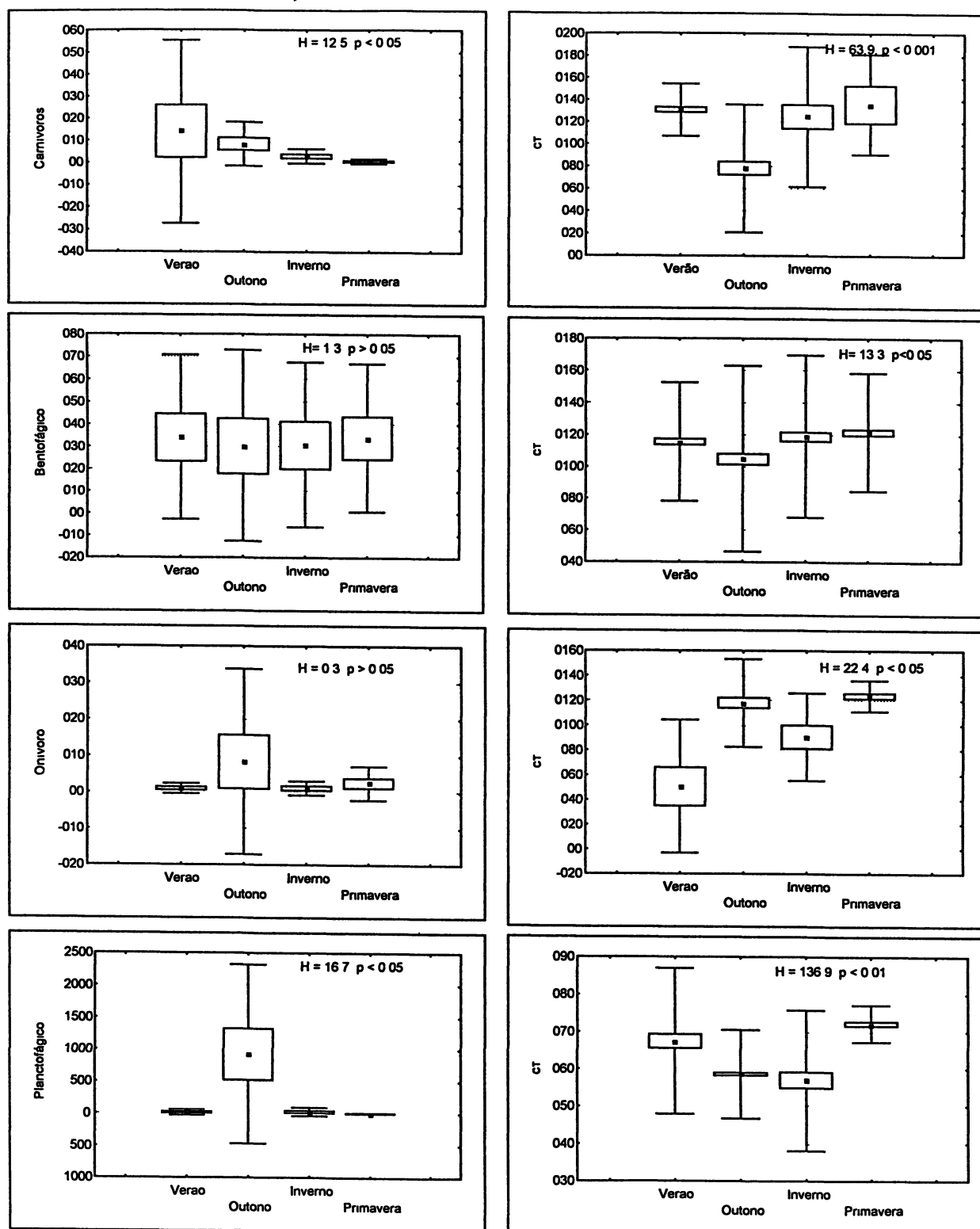


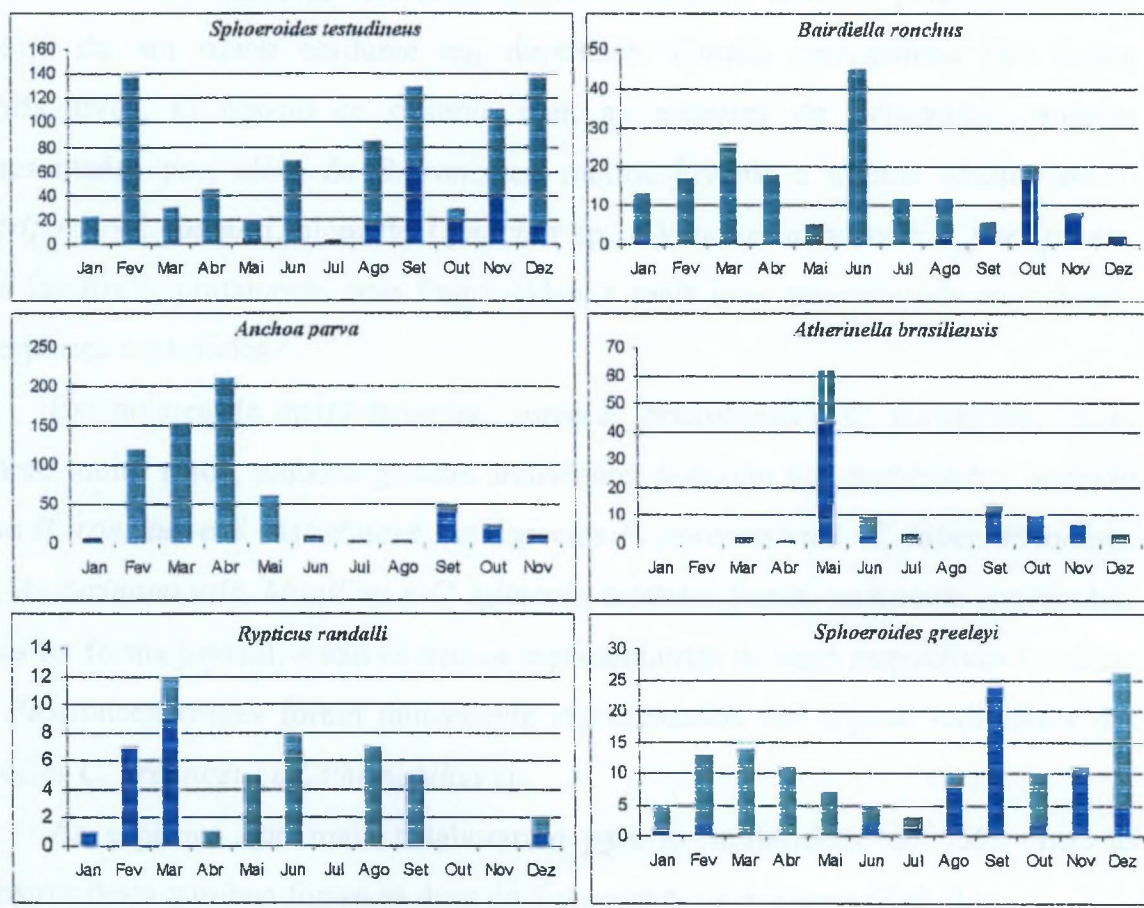
FIGURA 16- MEDIAS DE NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESTAÇÃO, DE CADA GUILDA TROFICA CONSIDERADA (ESQUERDA) E RESPECTIVAS MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL POR ESTAÇÃO (DIREITA) (\square = MEDIA, \square = $\pm E$, \square = $\pm S$)



4. 4. Estádios de maturação gonadal

Entre as espécies dominantes, quase todas foram encontradas em todos os estádios de maturação, dentre as quais todas, exceto *R. randalli*, apresentaram gônadas maduras na primavera (Fig. 17). *R. randalli* apresentou gônadas maduras de dezembro a março. Somente no outono não estavam presentes em *S. greeleyi* e restringiram-se quase totalmente aos meses de agosto a dezembro em *S. testudineus* e *B. ronchus*. Indivíduos maduros de *A. brasiliensis* foram encontrados na primavera, mas também em maio (indivíduos grandes, com média de 15 cm) e junho. Os indivíduos férteis de *A. parva* restringiram-se a primavera.

FIGURA 17 - HISTOGRAMAS MOSTRANDO O NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR MÊS (■), DAS ESPÉCIES MAIS CAPTURADAS DESTACANDO OS QUE ESTÃO EM FASE REPRODUTIVA (■)



4.5 Composição ictiofaunística da gamboa Pedra

Foram capturadas 40 espécies, dez delas exclusivas (Tab. 2). Esta gamboa obteve 55% das capturas totais e a biomassa de 40147 gramas representa 51,4% do total. As principais espécies capturadas, em número de indivíduos e/ou biomassa (cujas porcentagens relativas aos valores totais na gamboa estão respectivamente mostrados entre parênteses) foram *A. parva* (69, 14), *C. edentulus* (12, 6), *S. testudineus* (3, 39), *S. greeleyi* (1, 2), *B. ronchus* (2, 20), *G. genidens* (0,2, 3), *H. clupeola* (7, 3) e *O. saliens* (2, 7).

Entre os engraulídeos, também se destacam juvenis de *A. tricolor* e adultos *L. grossidens*. Outras duas espécies de clupeídeos, *S. brasiliensis* e *O. oglinum*, bem como os pristigasterídeos *P. harroweri* e *C. bleekermanus*, estiveram presentes em quantidades reduzidas, como juvenis.

O aparente sucesso nas capturas de *O. saliens* deve-se principalmente à captura de um único cardume em dezembro. Outros carangídeos não foram significativos. O oposto se observa com as espécies de Sciaenidae também representadas por, além de *B. ronchus*, muitos juvenis e alguns adultos de *S. rastrifer* e *M. furnieri*, além de *Cynocion* sp., *Cynocion acoupa* e *I. parvipinnis*. Esta família é, juntamente com Engraulidae, a mais bem representada em número de espécies capturadas.

Exemplares de maior tamanho, como *E. brasiliensis* e *C. parallelus*, foram sempre muito raros, embora grandes indivíduos puderam ser encontrados também entre *B. ronchus* e *S. testudineus*. As espécies *P. porosissimos*, *C. faber*, *Prionotus* sp., *A. surinamensis*, *Mugil* sp. e *C. spinosus* também foram raramente capturados, todos na forma juvenil, e são os únicos representantes de suas respectivas famílias. Os Pleuronectiformes foram unicamente representados por alguns indivíduos das espécies *C. arenaceus* e *Citharichthys* sp.

As espécies que mais colaboraram para a similaridade de 35% entre as amostras desta gamboa foram as duas de *Sphoeroides* e *A. parva* (Tab. 5).

4. 6 Composição ictiofaunística da gamboa Mangue

Foram capturadas 45 espécies (quinze delas exclusivas), totalizando 45% do total de peixes. A biomassa total de 37962 gramas representa 49% das capturas totais. As principais espécies capturadas foram, em número de indivíduos e biomassa (respectivamente representados) *A parva* (74, 9), *C edentulus* (5, 2), *S testudineus* (9, 55), *S greeleyi* (1,5, 3), *B ronchus* (1, 6). Duas espécies que ocorreram com bastante regularidade, *R randalli* (0,7, 2) e *C spixii* (0,7, 5), foram bastante características desta gamboa. Outros engraulídeos que não *A parva* e *C edentulus* estiveram presentes em quantidades bem menores, como os juvenis de *A tricolor* e de *A lyolepis* e adultos de *L grossidens*. *H clupeola* obteve 2,4% do total de indivíduos que abrangeram diversas classes de tamanho, desde juvenis até adultos, o maior dos quais com 17 cm de comprimento total. Juvens de *O oglinum* e *S brasiliensis* estiveram presentes em pequenas quantidades. Os carangídeos sempre ocorreram em pouquíssima quantidade nesta gamboa (quatro espécies foram representadas por um único indivíduo), e todos eram juvenis. No entanto, seis espécies identificadas colocam a família Carangidae como a mais bem representada em número de espécies.

Organismos bentofágicos foram bem representados por várias espécies, tanto pelas dominantes, como por espécies ocasionalmente capturadas, como gerreídeos (três espécies de *Eucinostomus*) e linguados (*C arenaceus*, *C spilopterus*, *S tessellatus* e *A lineatus*). Alguns dos maiores exemplares foram mugilídeos, todos com mais de 20 centímetros de comprimento total (dois *M gaimmardianus* e cinco *M curema*), exceto dois exemplares de *Mugil* sp. com menos de três centímetros. Juvens de *C spinosus* ocorreram em quantidades pequenas, porém em diversas amostras.

A similaridade de 43% entre as amostras desta gamboa deve-se, principalmente, a *S testudineus*, que mostrou menor discrepância entre as amostras diurnas e noturnas, e a *A parva* (Tab. 5).

TABELA 5 – ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGEM (SIMPER) DAS AMOSTRAS DO DIA(D), NOITE(N), DA GAMBOA PEDRA(P) E DA GAMBOA MANGUE (M)

	Similaridade		Dissimilaridade	Similaridade		Dissimilaridade
	D(37%)	N(50%)	D X N(66%)	P(35%)	M(43%)	P X M(61%)
<i>Sphoeroides testudineus</i>	37	42	15	44	46	16
<i>Anchoa parva</i>	33	8	17	17	20	18
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	14	11	8	15	12	9
<i>Harengula clupeola</i>	5 5	***	7	***	***	7
<i>Athennella brasiliensis</i>	4 5	***	6	***	4	7
<i>Genidens genidens</i>	***	7	7	3	***	6
<i>Rypticus randalli</i>	***	5	5,5	***	***	5
<i>Bairdiella ronchus</i>	***	19	13	***	***	12
<i>Anchoa tricolor</i>	***	***	5	***	***	5
<i>Cetengraulis edentulus</i>	***	***	4	***	***	4
<i>Cathorops spixii</i>	***	***	***	***	3	5

4.7 Comparação ictiofaunística entre as duas gamboas

As diferenças entre as gamboas apresentam-se nas espécies dominantes (Fig 12). Dentre as que foram mais abundantes na gamboa PEDRA, estão as duas espécies planctotróficas *H. clupeola* e *C. edentulus*, que obtiveram mais de 70% das suas capturas nesta gamboa. Aproximadamente 67% de *B. ronchus* foram capturadas aqui, fato que se repetiu por vários meses. A ocorrência de cardumes de juvenis de *M. furnieri*, *S. rastrifer* e *O. saliens* elevou para mais de 85% a taxa de captura destas espécies nesta gamboa.

Por outro lado, a gamboa MANGUE obteve o dobro de indivíduos das duas espécies de *Sphoeroides*, cinco vezes mais de *C. spixii*, e mais de 90% de *A. brasiliensis*. As figuras 7 e 8 mostram que a vantagem nestes valores repetiu-se em quase todos os meses de ocorrência para estas espécies. Para muitas destas espécies, a preferência por uma ou outra gamboa não se comprovaram estatisticamente, exceto para *S. testudineus* (Fig 18). Houve diferenças nas médias de comprimento total das espécies *S. testudineus*, *B. ronchus* e *C. edentulus*, que foram maiores na gamboa PEDRA, e *A. parva*, que foi maior na gamboa MANGUE (Fig 19). Houve muito mais espécies de carangídeos e de linguados na gamboa mangue (Fig 20).

FIGURA 18 - MEDIAS DE OCORRÊNCIA POR GAMBOA DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES (\bar{x} = MÉDIA, $\pm E$ = \pm erro padrão, $\pm S$ = \pm desvio padrão)

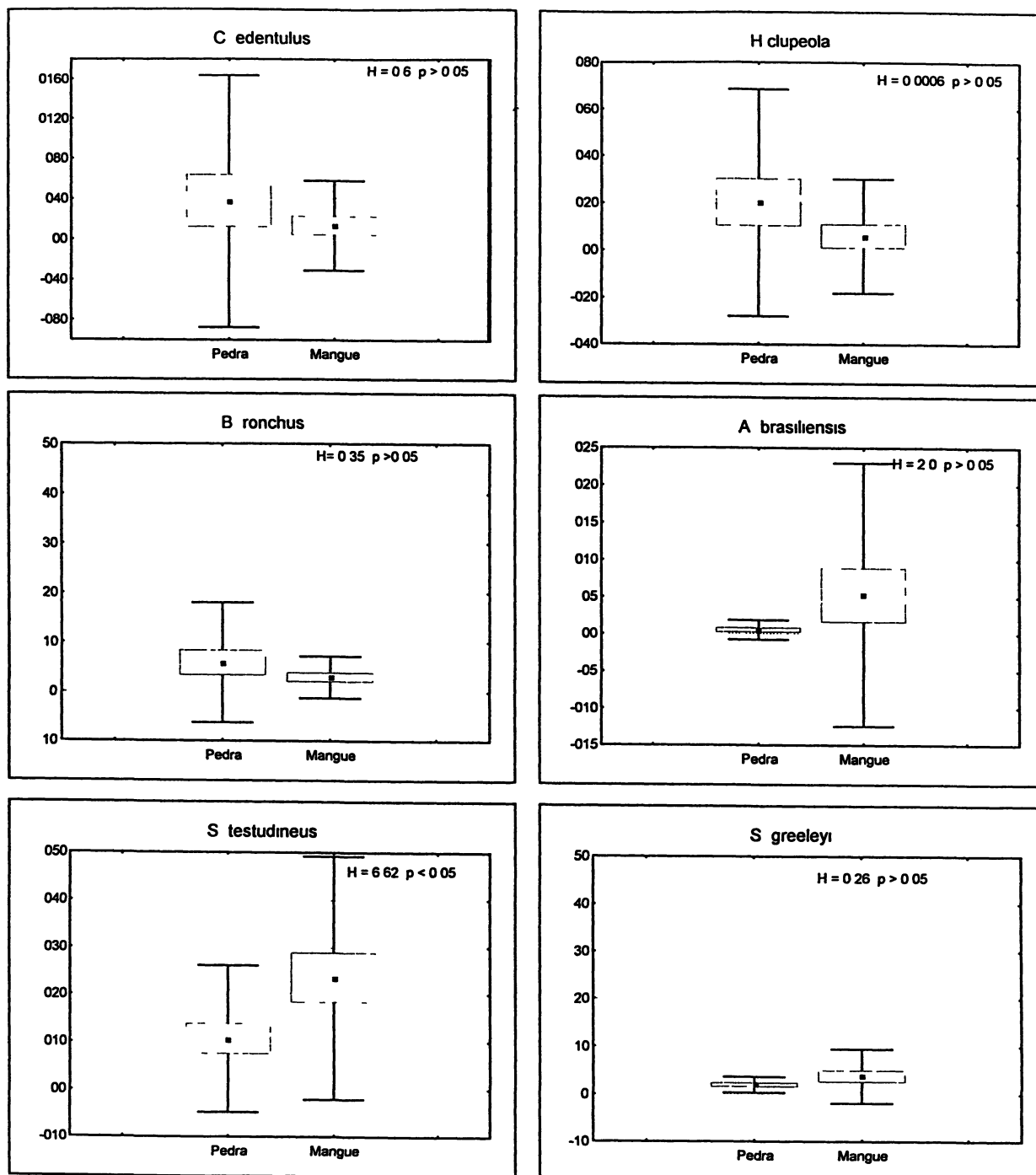


FIGURA 19 - MEDIAS COMPRIMENTO TOTAL, DAS ESPECIES MAIS ABUNDANTES, EM CADA UMA DAS GAMBOAS (\bar{x} = MEDIA, $\pm E$ = $\pm E$, $\pm S$ = $\pm S$)

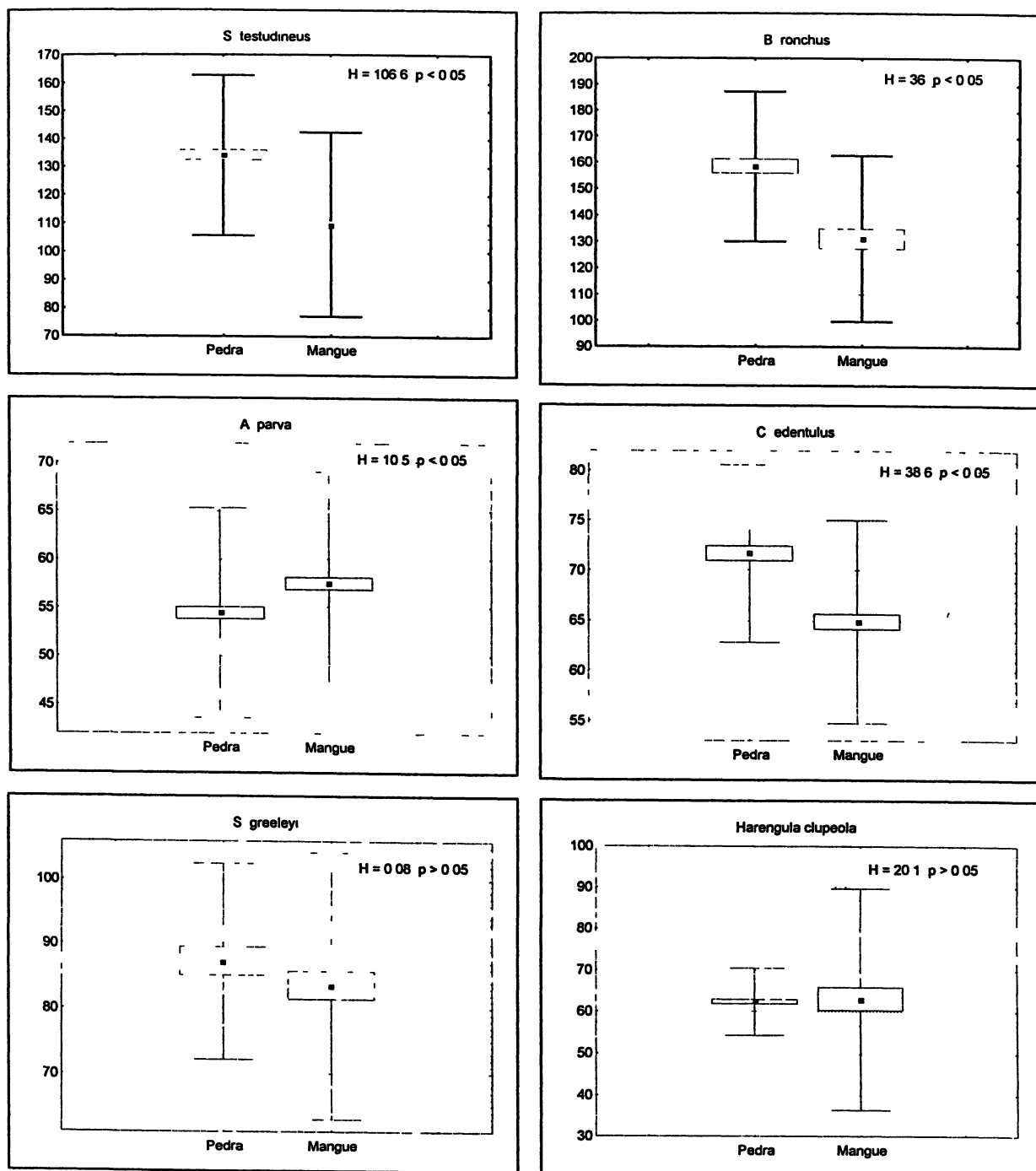
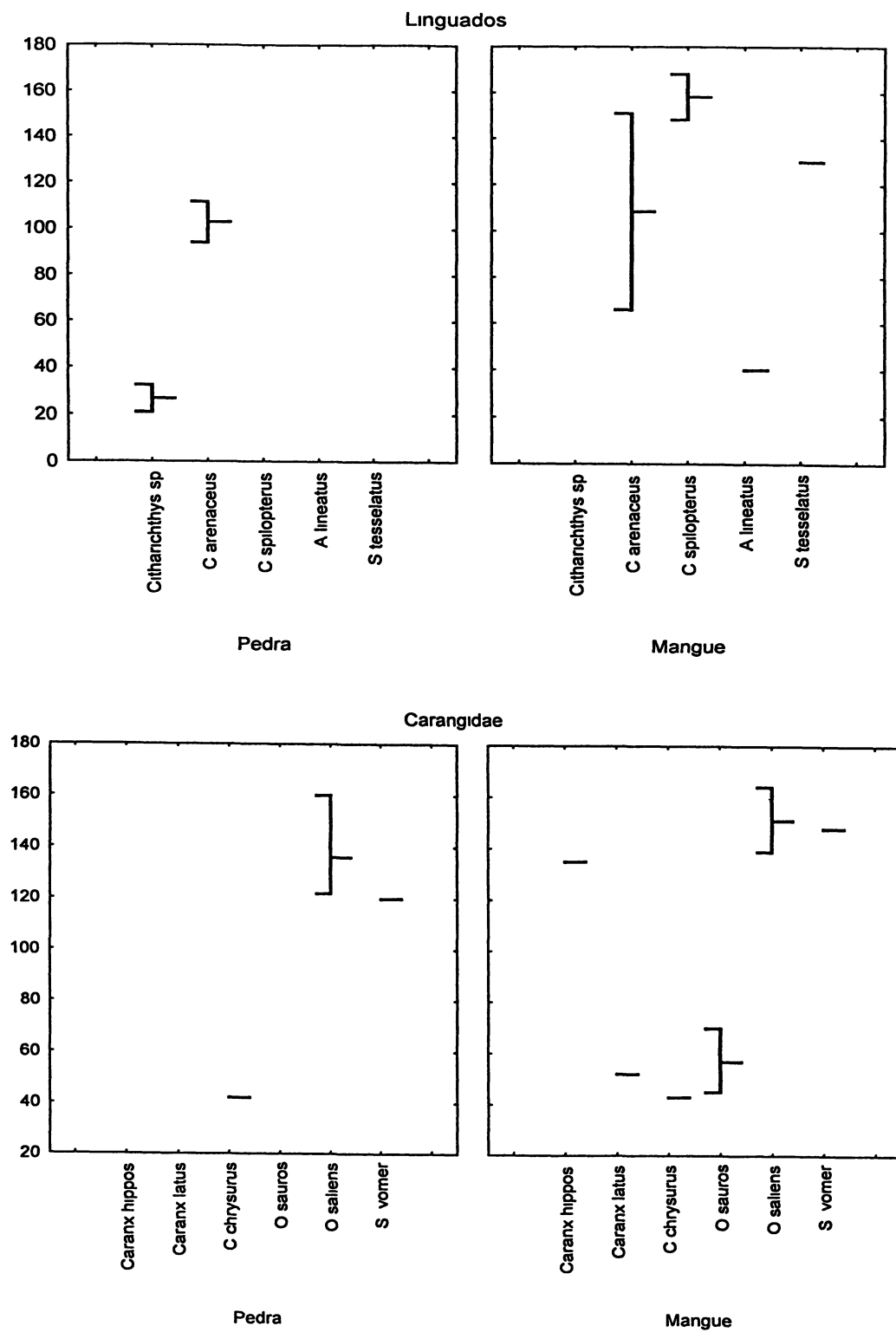


FIGURA 20 - ESPECIES DE LINGUADOS E CARANGIDEOS OCORRENTES EM CADA UMA DAS GAMBOAS MOSTRANDO AS RESPECTIVAS MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL



4. 8. Composição ictiofaunística das amostras diurnas

As coletas diurnas atingiram um total de 12 045 indivíduos e uma biomassa de 33735 gramas (Tab 2) As amostras foram compostas de (porcentagem em número de indivíduos e biomassa respectivamente mostrados entre parênteses) *A parva* (75, 25), *C edentulus* (10, 8), *H clupeola* (5, 8), *S testudineus* (2, 36), *A brasiliensis* (2, 6), *O saliens* (1, 5) e *S greeleyi* (0,6, 4) O dia caracterizou-se não só pela abundância de engraulídeos e clupeídeos, mas também pelo elevado número de espécies dessas famílias As espécies *A tricolor*, *A lyolepis*, *L grossidens*, *O oglinum* e *S brasiliensis* apareceram em quantidades muito mais discretas que seus afins dominantes e seus valores de biomassa (exceto para *L grossidens*) e número de indivíduos (exceto para *A tricolor*) são desprezíveis Os carangídeos foram muito bem representados em número de espécies (seis), mas somente *O saliens* teve capturas significativas em número de indivíduos e biomassa Três espécies da família Sciaenidae estiveram presentes, *B ronchus*, *M furnieri* e *S rastrifer*, apareceram em pequenas quantidades, sendo representadas por indivíduos de tamanho médio Outros predadores relativamente grandes foram ainda mais raros, como *C parallelus* e *S timucu*, ambos capturados uma única vez As espécies *R randalli* e *C spixu* estiveram completamente ausentes

A baixa similaridade de 37% deveu-se principalmente a contribuição de 33% de *A parva*, que teve uma ocorrência em número de indivíduos extremamente desigual durante o ano, e 37% de *S testudineus*, que embora presente em todos os meses, apresentou grandes variações em número de indivíduos (Tab 5)

4. 9. Composição ictiofaunística das amostras noturnas

Composta por 1710 indivíduos e com uma biomassa de 44374 (57%) As coletas noturnas foram dominadas pelas seguintes espécies (porcentagem do número de indivíduos e biomassa respectivamente mostrados entre parênteses após

o nome da espécie) *S testudineus* (32, 55), *B ronchus* (11, 23), *R randalli* (3, 2), *G genidens* (2, 5), *C spixii* (3, 5), *S greeleyi* (4, 2). Trata-se de espécies de maior porte e de hábitos bentofágicos em sua maioria. Os cienídeos *Cynocion* sp, *M furnieri* e *S rastrifer* alcançaram mais de 13% do total de capturas do turno graças à ocorrência de grande número de pequenos juvenis. Os Tetraodontiformes foram dominantes em número de indivíduos e biomassa. Os Clupeiformes foram bem menos expressivos, mas foram representados por indivíduos interessantes, como juvenis de duas espécies de Phristigasteridae e um exemplar de *H clupeola* de 17 cm de comprimento total. As amostras mostraram similaridade relativamente alta (50%, tab 5), por causa da pouca disparidade no número de indivíduos das espécies dominantes entre os meses.

4.10 Comparação entre amostras noturnas e diurnas

Foram observadas variações diuturnas para diversas espécies (Fig 14, 21 e 22). *S testudineus* e *B ronchus* mostraram aumento nas capturas diurnas comprovadas estatisticamente (Fig 21). Organismos filtradores e pelágicos mostraram tendência ao hábito diurno. É o que mostra as frequências de engraulídeos e clupeídeos. Um valor igual ou superior a 96% dos indivíduos de cada uma das espécies *A parva*, *A tricolor* e *C edentulus* foram capturados durante o dia. Todos os clupeídeos obtiveram taxa superior a 98% dos seus indivíduos capturados também durante o dia. Essas diferenças são mais evidentes no outono, na época do recrutamento (Fig 22). No entanto, os pristegasterídeos foram capturados somente à noite nos dois meses consecutivos aos quais foram restritos. A espécie *A brasiliensis* mostrou tendência para captura diurna, pois estas superaram as noturnas em sete dos nove meses de ocorrência e 93% de todos os seus exemplares provem de coletas realizadas durante o dia (Fig 8). No entanto, os valores não foram estatisticamente diferentes devido ao pequeno número de indivíduos. Todas as espécies de Sciaenidae mostraram tendência para a captura noturna, inclusive aqueles indivíduos com baixo comprimento total (Fig 23). Carangídeos de vários tamanhos também mostraram tendência para captura diurna.

(Fig 24) Dos 152 exemplares de *O saliens*, 150 foram capturados durante o dia, bem como todos os exemplares de *O sauros*, *C lattus*, *C hippos* e *S volmer*. Além desta espécie, somente *C chrisurus* teve, também, captura noturna.

FIGURA 21 - MEDIAS DE NUMERO DE INDIVIDUOS DE DUAS ESPÉCIES DOMINANTES, EM CADA UM DOS TURNOS

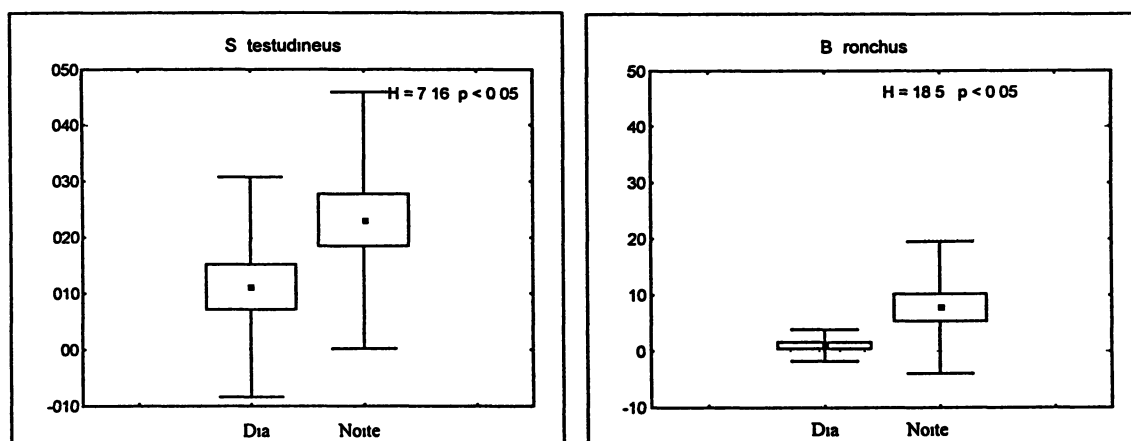


FIGURA 22 – MEDIA DE NUMERO DE INDIVIDUOS, POR AMOSTRA DIURNA E NOTURNA, DE DOIS CLUPEIFORMES DOMINANTES NO OUTONO

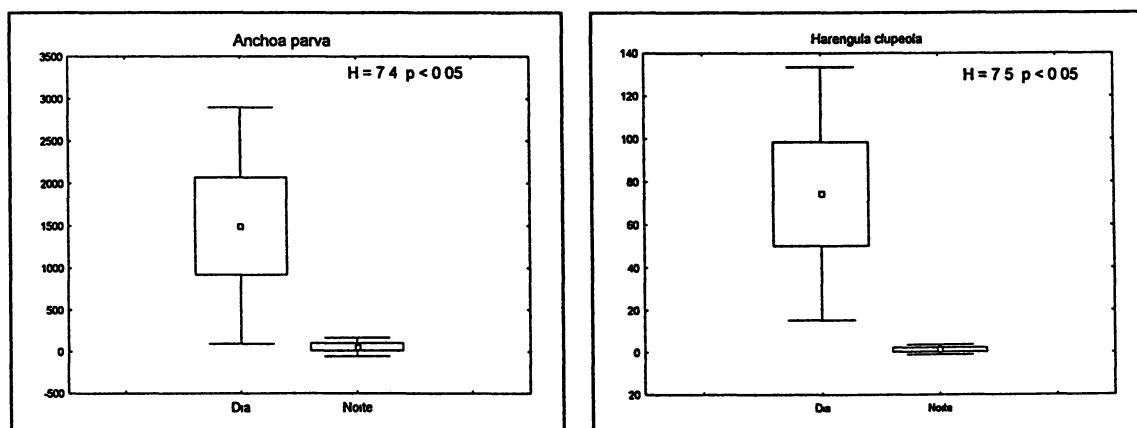


FIGURA 23- OCORRÊNCIA MENSAL E DIUTURNA E MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL DE TRÊS ESPÉCIES DE SCIAENIDAE (\bar{x} MEDIA, $\pm S$, EXTREMOS)

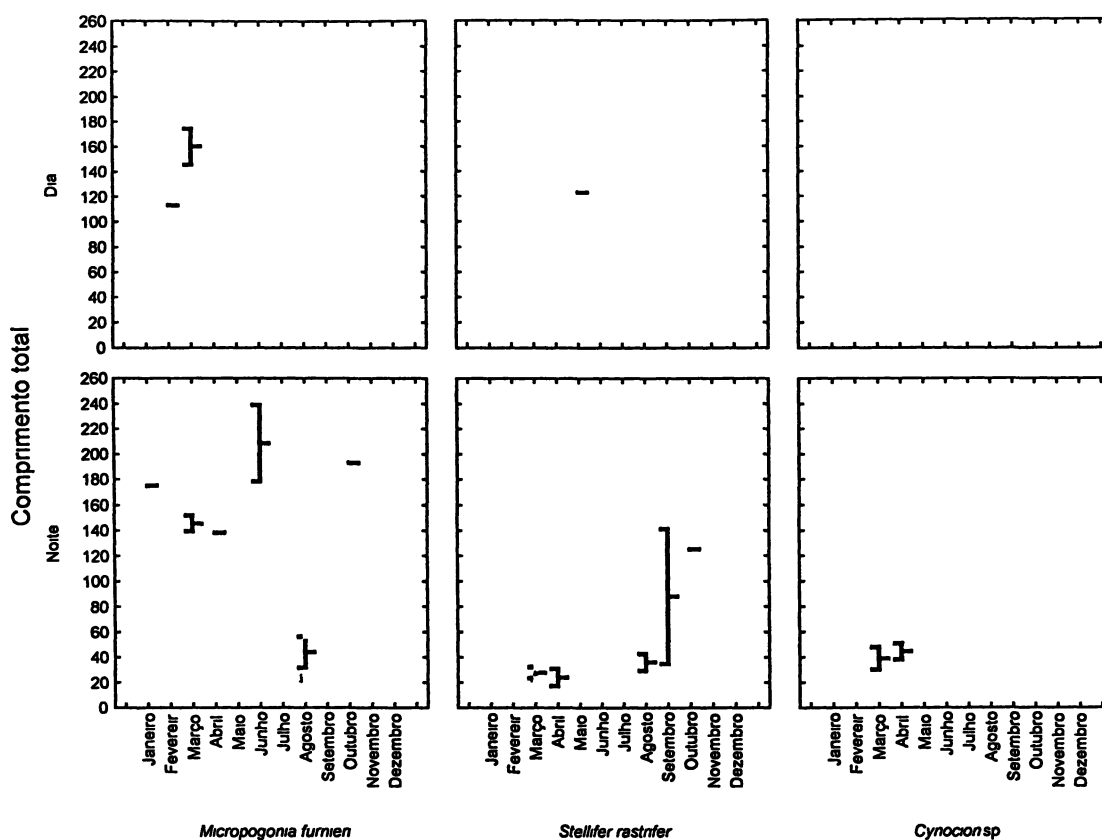
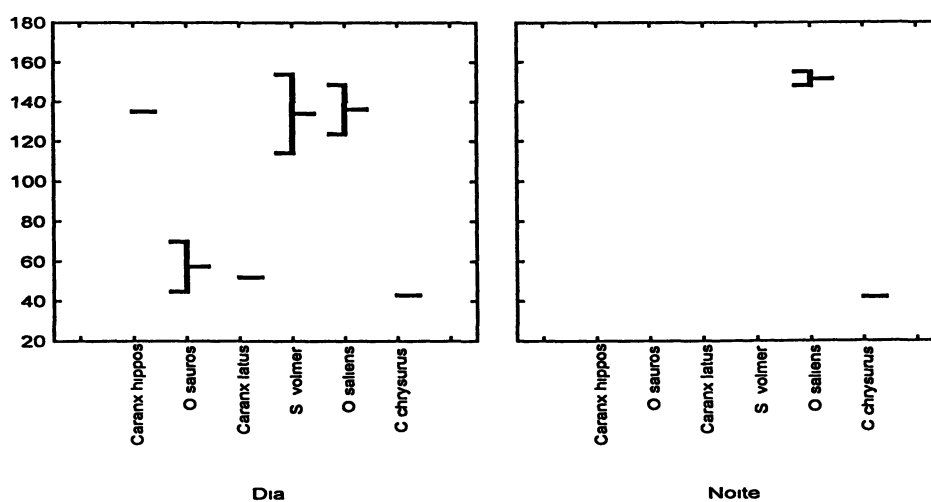


FIGURA 24 – MEDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL DE CARANGÍDEOS POR ESPÉCIE OCORRENTE EM CADA TURNO (\bar{x} MEDIA, $\pm S$, EXTREMOS)



4.11 Interações entre o local, o turno e o período do ano nas amostragens

A variação diuturna é comum as duas gamboas, mas ocorre em intensidades diferentes e houve mudança na qualidade de suas espécies. As diferenças entre as populações de *S. testudineus* e *B. ronchus* são mais intensas na gamboa Pedra. Nesta, o número de indivíduos de *S. testudineus* foi seis vezes maior nas coletas noturnas enquanto que na do mangue, ela foi 1,5 vez maior. Para *B. ronchus*, esses valores passaram de nove para cinco. Quarenta por cento dos espécimes de *S. greeleyi* foram capturados de dia na gamboa mangue, e o mesmo valor foi capturado durante a noite na gamboa Pedra. Algumas espécies estão associadas a lugares e momento mais específicos (Tab. 6). A espécie *Bairdiella ronchus* foi muito importante para dissimilaridade de NP (Noite/Pedra) e *Cathorops spixii* e *Rypticus randalli* para a de NM (Noite/Mangue). Da mesma forma, a dissimilaridade de DM (Dia/Mangue) aumenta muito por conta de *Atherinella brasiliensis*. *Harengula clupeola* colaborou para um aumento na dissimilaridade de DP (Dia/Pedra). Considerando seu posto de segundo lugar em número de

TABELA 6 – ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PORCENTAGEM (SIMPER), MOSTRANDO A COLABORAÇÃO PERCENTUAL DAS ESPÉCIES MAIS IMPORTANTES PARA DISSIMILARIDADE ENTRE GRUPOS DE AMOSTRAS PD (PEDRA/DIA), N(PEDRA/NOITE), MD (MANGUE/DIA) E MN(MANGUE/NOITE)

Especies	DP & NP (68,8)	DP & DM (60,84)	NP & DM (64,8)	DP & NM (65,7)	NP & NM (54,0)	DM & NM (59,5)
<i>A. parva</i>	16,3	22,0	20	14,9	13,8	18,6
<i>S. testudineus</i>	16,5	17,9	16,1	16,1	15,9	13,7
<i>B. ronchus</i>	13,8	9,8	12,9	11,9	11,8	11,2
<i>C. spixii</i>	X	X	X	6,7	9,7	9,4
<i>S. greeleyi</i>	9,1	11,6	8,1	8,7	6,5	8,0
<i>A. brasiliensis</i>	5,7	11,9	8,0	X	6,1	6,5
<i>R. randalli</i>	X	X	X	8,6	8,8	5,8
<i>G. genidens</i>	6,1	X	4,8	7,1	6,6	6,4
<i>H. clupeola</i>	8,3	9,0	6,3	7,5	X	5,8
<i>A. tricolor</i>	3,0	7,0	4,8	4,2	X	3,2
<i>C. edentulus</i>	X	4,8	X	4,5	X	4,5

indivíduos, era de se esperar que *Cetengraulis edentulus* tivesse maior influência nos valores de dissimilaridade, principalmente pela sua predominância diurna, mas isso não ocorreu. Enfoca-se, então, a ocorrência sazonal restrita desta espécie, que não colaborou mais que 4,8 por cento para dissimilaridade entre amostras diurnas das duas gamboas. A espécie *A. parva* foi a de maior influência, especialmente nas amostras do dia, mas sua atuação entre as amostras da noite também é alta.

Algumas relações entre amostras e espécies dominantes podem se estender para as respectivas famílias, pois membros de uma mesma família (tais como Sciaenidae, Engraulidae, Tetraodontidae, Ariidae, Mugilidae e Gerreidae) tiveram comportamento parecido em várias situações (Figs 24, 25 e 26). Os Sciaenidae estiveram associados às amostras noturnas da gamboa Pedra, no outono (*S. rastrifer*, *Cynocion* sp) e inverno (*B. ronchus*, *M. furnieri*, *I. parvipinnis*) (Fig 24). Todos os clupeiformes estiveram mais associados ao dia, exceto os pristigasterídeos, e o inverno e principalmente o outono foram meses de maior captura. Não houve grande relação entre número de clupeiformes e o local de coleta (Fig 24). Tetraodontiformes e Siluriformes e a espécie *R. randalli*, estiveram associados principalmente a amostras noturnas de várias estações (Fig 24).

Os Tetraodontiformes e a espécie *C. spixii* possuem relação direta com o aumento da temperatura e inversa com a diminuição da salinidade, reflexo da abundância ligeiramente maior na Primavera e Verão (Figura 26). As espécies *R. randalli* e *G. genidens* mostraram-se menos influenciadas por estes fatores (Fig 26), bem como ctenídeos como *B. ronchus*, *Cynocion* sp e *S. rastrifer* (Fig 27). Já *M. furnieri* e, principalmente, *I. parvipinnis*, relacionaram-se mais diretamente com o aumento da salinidade e inversa com o aumento da temperatura (Fig 27), o que reflete um aumento nas capturas nos meses frios. Mugilídeos e Gerreídeos mostraram relação inversa com o aumento da temperatura e a espécie *A. brasiliensis* mostrou não ser influenciada por estes fatores, segundo a análise em questão (Fig 27).

FIGURA 25 - DIAGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DAS ESPÉCIES (DESCRIPTOR) DE CLUPEIFORMES(VERDE), SCIAENIDAE E GRAMMISTIDAE(AZUIS), TETRAODONTIDAE E ARIIDAE (ROXOS), E AMOSTRAS (OBJETOS), SOBREPOSTOS NO PLANO PRINCIPAL DOS COMPONENTES PRINCIPAIS.

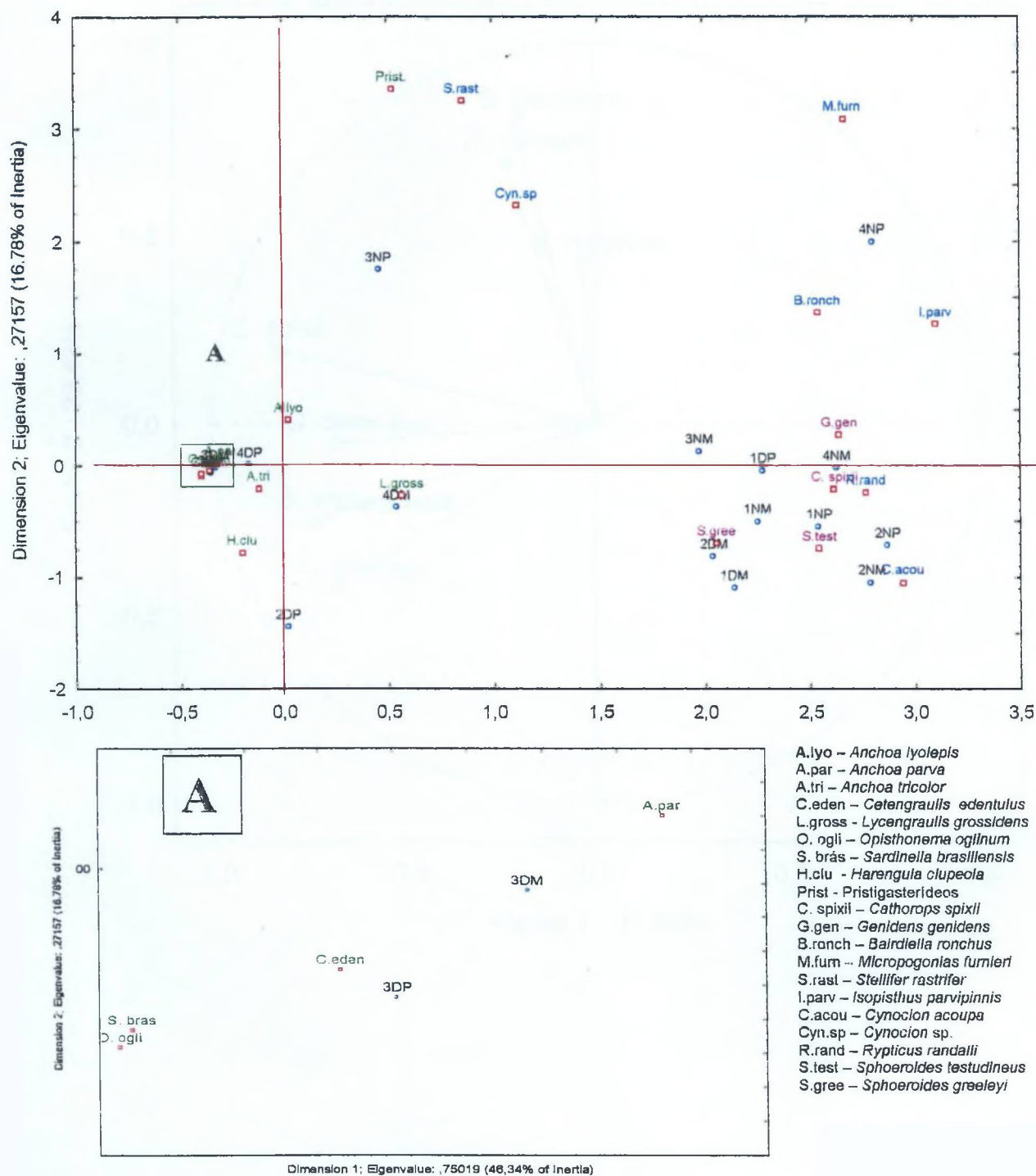


FIGURA 26 - ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) DAS ESPÉCIES COMUNS O ANO TODO E SUAS RELAÇÕES COM AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS (SAL- SALINIDADE, TEMP- TEMPERATURA)

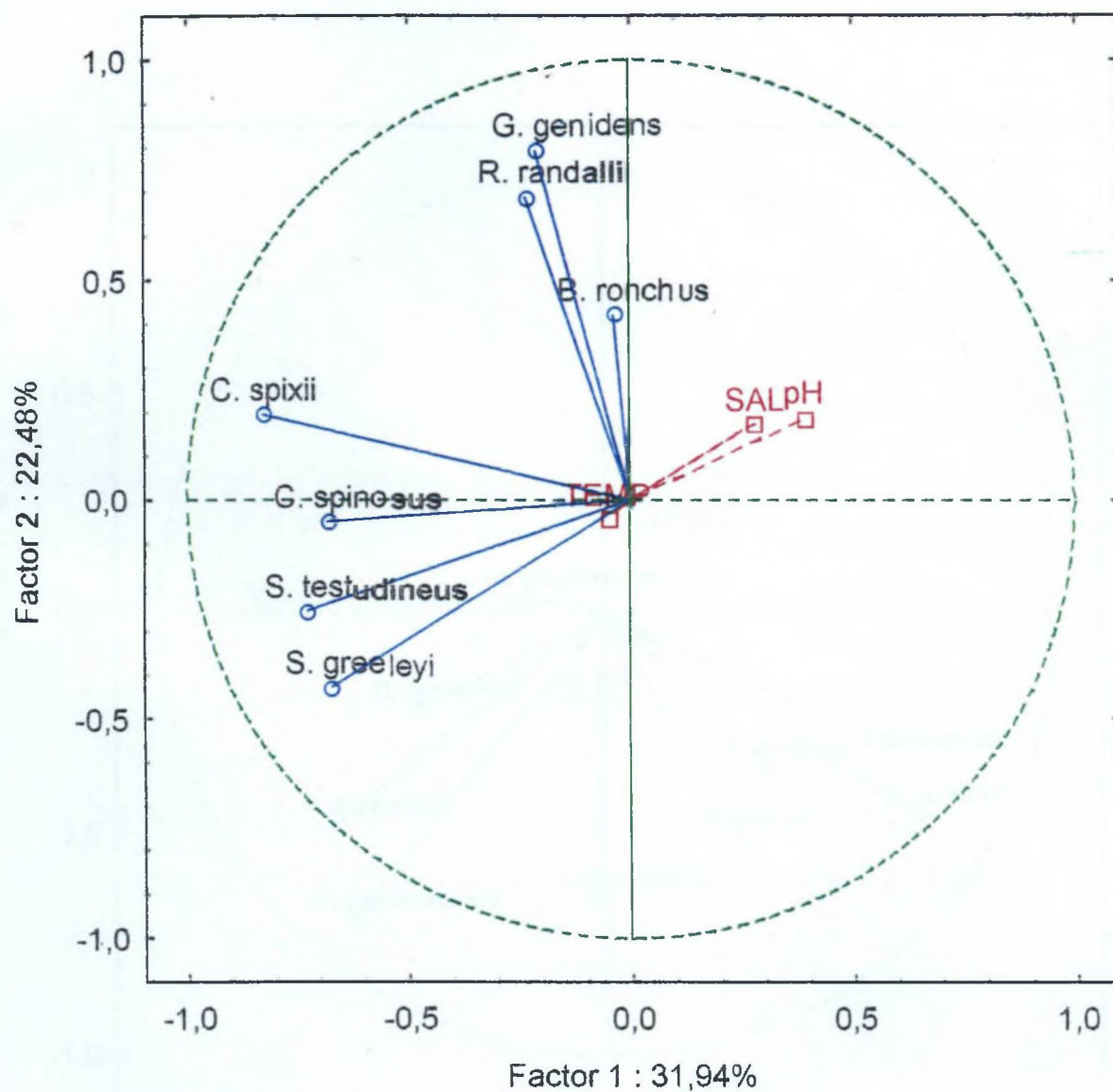
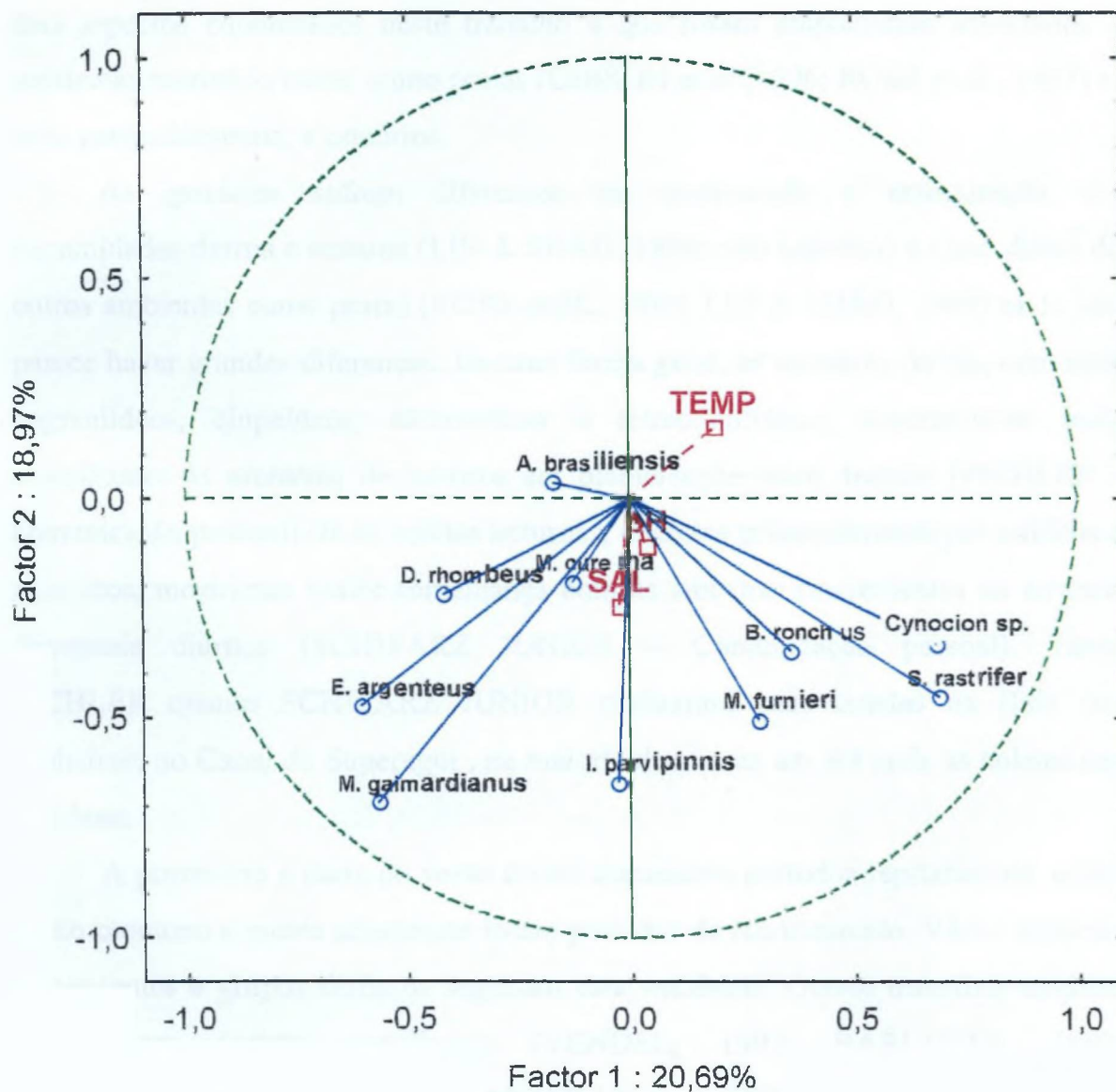


FIGURA 27 - ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS (PCA) DAS CIENÍDEOS, MUGILÍDEOS, GERREÍDEOS E ATHERINÍDEO E SUAS RELAÇÕES COM AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS (SAL- SALINIDADE, TEMP-TEMPERATURA)



5. Discussão

Padrões gerais da comunidade

A dominância de poucas espécies e a condição de berçário de peixes, foram dois aspectos encontrados neste trabalho e que foram amplamente associados a ambientes marinhos rasos, como praias (GIBSON *et al* ,1996, ROSS *et al* , 1987) e, mais particularmente, a estuários

As gamboas sofrem diferenças na composição e estruturação das comunidades diurna e noturna (LIN & SHAO, 1999, este trabalho) e nisso difere de outros ambientes como praias (ROSS *et al* , 1987, LIN & SHAO, 1999) onde não parece haver grandes diferenças. De uma forma geral, as amostras do dia, com seus engraulídeos, clupeídeos, atherinídeos e tetraodontídeos, mostraram-se mais semelhantes às amostras de arrastos em planícies de maré diurnos (PICHLER - comunicação pessoal). Já as coletas noturnas, distintas principalmente por arídeos e cienídeos, mostraram maior semelhança com as amostras provenientes de arrastos demersais diurnos (SCHWARZ JUNIOR – Comunicação pessoal). Tanto PICHLER quanto SCHWARZ JUNIOR realizaram suas coletas na Baía dos Pinheiros, no Canal de Superagui, na maioria das vezes um dia após as coletas nas gamboas.

A primavera e parte do verão foram claramente períodos reprodutivos, assim como o outono e meses adjacentes foram períodos de recrutamento. Várias espécies pertencentes a grupos distintos seguiram esta tendência. Outros trabalhos também encontraram padrão semelhante (VENDEL, 1997, BARLLETA, 1999, ROBERTSON & DUKE, 1990 e LAFFAILLE *et al* , 2000). A desova na primavera de *B. ronchus* foi relatada na Baía de Guaratuba (CHAVES, 1995) e sugerida para *A. parva* (ESPER, 1982) e *S. greeleyi* (SCHULTZ *et al* , 2002). O recrutamento no outono provoca altos índices de riqueza nesta estação, quando comparados aos da primavera (VENDEL *et al* , 2002, este trabalho).

Três grupos serão discutidos separadamente pela relação estreita entre seu modo de vida e seu padrão de ocorrência nas coletas: os Clupeiformes, os

bentofágicos e os predadores que ocupam um nível mais alto nas cadeias tróficas (predadores de topo)

Padrões observados para os Clupeiformes (Engraulidae, Clupeidae, Pristigasteridae)

O grupo dos clupeiformes foi o que exibiu padrões mais claramente distintos, com aumento no número de indivíduos nas amostragens do outono e meses adjacentes e nas amostragens diurnas evidentes. Frequentemente, peixes que ocupam níveis mais baixos na cadeia trófica são as espécies dominantes em número de indivíduos (BLABER *et al* , 1984, BARREIROS *et al* , 2004, ROSS *et al* , 1987) e assim o foram nas duas gamboas da Baía dos Pinheiros, com a dominância de *A parva*, *C edentulus* e, em menor grau, *H clupeola*. Demais clupeiformes foram bem menos abundantes ou mesmo insignificantes. Na gamboa do Baguaçu (Baía de Paranaguá) as proporções dessas espécies foram semelhantes, mas *C edentulus* esteve praticamente ausente (SPACH *et al* , 2004). Já na gamboa do Sucuriu (também localizada na Baía de Paranaguá), nenhum engraulídeo obteve capturas que se equiparassem a estas e os mais capturados foram *C edentulus* e *A tricolor*. A espécie *H clupeola* foi comum em demais trabalhos em gamboas (SPACH *et al* , 2003 , SPACH *et al* , 2004), planícies de maré (SPACH *et al* , 2004) e em praias. Estas informações sugerem que essas espécies de clupeiformes utilizam largamente as gamboas, mas a composição e o grau de dominância das espécies dependerão das condições bióticas e abióticas, tanto das gamboas quanto da parte do estuário com qual estas se comunicam, além, é claro, do acaso, dos métodos de coleta e de variações que ocorrem de um ano para outro.

A espécie *A parva* pode estar utilizando as gamboas de modo semelhante a *Anchoa mitchilli*, a qual se refugia em pequenas gamboas durante o dia para evitar predadores, já que a ocorrência de grandes predadores é mínima nesses ambientes, e a noite se dispersam para rios maiores para alimentação (REIS & DEAN, 1981). Adicionalmente, *A parva* está mais associada a águas rasas e turvas, com temperaturas menores de 23° C (embora tenham sido encontradas em temperaturas

acima de 31° C), suportando salinidades variáveis, o que as tornam mais abundantes na porção interna dos estuários (SILVA & ARAÚJO, 1999) Não é surpreendente, então, que esta espécie seja, de longe, a mais abundante nas duas gamboas, mesmo estas localizadas em regiões não muito internas do estuário, mas apresentando águas mais rasas e turvas, grande variação de salinidade e de temperatura

Os clupeiformes ocorreram em maiores quantidades no verão e principalmente no outono. Espécies basais na cadeia alimentar são mais diretamente favorecidas pelo incremento na produção primária que ocorre nas estações mais quentes do ano (SPACH *et al*, 2004). As maiores concentrações de *A. parvas* no outono também foram encontradas na Baía de Paranaguá (OLIVEIRA NETO *et al*, 2004, VENDEL *et al*, 2002, SPACH *et al*, 2004). A biomassa de *C. edentulus* foi maior nos meses de abril e maio, assim como o observado nas lagunas do Itaipu, no Rio de Janeiro (GAY *et al*, 2000). A espécie *H. clupeola* também exibiu essas características, mas sua ocorrência deve ser bem mais ampla ao longo do ano inteiro, visto que é o que se observa em outros trabalhos na Baía de Paranaguá (SPACH *et al*, 2004, SPACH *et al*, 2003, GODEFROID *et al*, 1998).

A espécie *L. grossidens* parece ocorrer indistintamente nos dois turnos, no entanto indivíduos mais jovens são mais capturados durante o dia, tanto para OLIVEIRA *et al* (2004) quanto para PEREIRA (1994). Na praia de Pontal do Sul também foi observada tendência para captura noturna de *H. clupeola* (GODEFROID *et al* 1998). Nos trabalhos de OLIVEIRA *et al* (2004) somente *S. brasiliensis* mostrou este padrão, enquanto as demais espécies foram expressivamente capturadas de dia e de noite.

Os pristigasterídeos foram mais raros e nenhum deles foi encontrado durante o dia, ao contrário dos clupeídeos (aos quais são filogeneticamente próximos), embora frequentes nos arrastos de porta na mesma época e na mesma baía, durante o dia (SCHWARZ - comunicação pessoal). No entanto, foram feitas capturas ocasionais durante a noite e, no caso de *C. bleekermanus*, repetiu-se por dois meses. A ocorrência de indivíduos de *Pellona harroweri* em áreas rasas à noite, em pequenas quantidades, no outono, foi um fato ocorrido também em planícies de maré (OLIVEIRA *et al*, 2004) e em praias (BARREIRO *et al*, 2004) e foram

muito comuns nos arrastos noturnos de até 4m de profundidade na Baía de Santos (LOPES *et al* , 1993) Embora em número reduzido, estas são mais duas espécies que foram comuns em arrastos demersais (SCHWARZ JUNIOR, comunicação pessoal) e que só ocorreram na gamboa durante a noite

A tendência para captura diurna da espécie *A tricolor* é congruente com os trabalhos de OLIVEIRA *et al* (2004) e PESSANHA & ARAÚJO (2003) Esta espécie é característica das porções mais externas e um pouco mais profundas do estuário, razão pela qual sua ocorrência foi restrita a relativamente poucos indivíduos No entanto, na Baía de Sepetiba, a espécie *A parva* (lá denominada *A januarina**) mostrou tendência para captura noturna (PESSANHA & ARAÚJO, 2003) Como explicar que uma espécie que siga um padrão inquestionavelmente diurno de capturas, como ocorreu nas gamboas da Baía dos Pinheiros, possa ser mais capturada durante a noite em outras áreas Parte das explicações para as diferenças na distribuição espacial e diuturna das espécies deste grupo está na formação de cardumes Durante o dia, os indivíduos agrupam-se em grandes cardumes em áreas mais restritas do estuário que, como já foi mencionado, podem ser diferentes para cada espécie Tudo indica que, durante a noite, esses cardumes se desfazem e os indivíduos se espalham por outras regiões do estuário ou fora deste, ou simplesmente migram para fora da costa (BARREIROS *et al* , 2004) ou regiões mais profundas Desta forma, as capturas noturnas seriam mais usuais que as diurnas, mas somente nas áreas externas àquelas onde as espécies se concentram durante o dia Não se pode associar hábito noturno ou diurno para as espécies deste grupo apenas associando-se a profundidade, as interações são muito mais complexas

* Existe dúvida se a espécie que ocorre no sudeste brasileiro é a mesma que ocorre no hemisfério norte (*A parva*) ou se é uma espécie distinta (*A januarina*)

*Padrões observados para peixes com tendências bentofágicas
(Tetraodontidae, Aridae e Sciaenidae)*

As espécies *S. testudineus*, *C. spixii*, *G. genidens* e *B. ronchus* foram espécies dominantes bentofágica que apresentaram várias características em comum, como populações variando irregularmente, mas ocorrendo o ano inteiro, e predominância nas coletas noturnas. Os Sciaenidae serão discutidos no próximo item, pois esta família inclui predadores mais apicais com os quais podem ser interessantemente comparados.

A espécie *S. testudineus* é, talvez, a melhor representante da ictiofauna nas gamboas euhalinas de nosso litoral, tanto pela presença constante em praticamente todas as amostras, chegando a dominar em vários meses, quanto pela sua absoluta dominância em biomassa. Seu congênere *S. greeleyi* também foi muito comum em todas as amostras, e sua contribuição em número de indivíduos e biomassa foi alta, embora bem menor que a de *S. testudineus*. Estes fatos foram constatados nas gamboas do Baguaçu (SPACH *et al*, 2004) e do Sucuriu (SPACH *et al*, 2003), ambas localizadas no setor euhalino da Baía de Paranaguá. Uma relação próxima entre as ocorrências de *S. testudineus* e *S. greeleyi* é encontrada em todos estes trabalhos, bem como ausência de irregularidade no número de indivíduos.

Os dois membros da família Aridae capturados são espécies comuns na Baía de Paranaguá (OLIVEIRA NETO *et al*, 2004) e em ambos a tendência para ocorrência noturna é evidente. Neste caso, é provável que as duas espécies encontradas geralmente vem para zonas mais rasas durante a noite, uma vez que SCHWARZ JR (com Pessoal) as capturou em grande quantidade em seus arrastos demersais somente em profundidades mais elevadas durante o dia. PICHLER (com Pessoal) capturou indivíduos de Aridae em quantidades razoáveis, concentrados em um único momento amostral, em seus 12 meses de coletas nas planícies de maré da Baía dos Pinheiros durante o dia, corroborando a hipótese de que tais espécies são mais raras em áreas rasas durante o dia. Apesar da semelhança no hábito noturno, no número total de indivíduos, e por serem frequentes o ano inteiro, houve diferenças no rigor de sua distribuição espacial e temporal. A espécie *C. spixii*

concentrou-se na gamboa **Mangue**. Já *G genidens* foi igualmente capturada nas duas gamboas, com alguns poucos indivíduos durante o dia, o que não ocorreu com *C spixii*. Estas informações sugerem um caráter menos especializado de *G genidens*, em relação a *C spixii*. Pode-se chegar a mesma conclusão analisando o fato da espécie *G genidens* ser encontrada em toda porção interna da Baía de Sepetiba e *C spixii* somente em espaços limitados desta mesma região (AZEVEDO *et al*, 1999). Também não foi encontrado padrão sazonal para o número de indivíduos das espécies da Baía de Sepetiba (AZEVEDO *et al*, 1999).

Os mugilídeos mostraram tendência para captura noturna, especialmente a espécie *M curema*, assim como em planícies de maré (OLIVEIRA NT *et al*, 2004), e em praias estuarinas (PESSANHA & ARAÚJO, 2003). Em seus trabalhos, SOGARD *et al* (1989) não encontraram padrão para esta espécie, que vive em cardumes (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980), e cuja não ocorrência durante o dia pode estar associada ao problema amostral ocasionado pela formação de cardumes. No entanto, juvenis não identificados do gênero *Mugil* ocorreram nos dois turnos. A espécie *A brasiliensis* ocorrem principalmente durante o dia, mas as capturas noturnas também são relevantes para esta espécie. Resultado semelhante foi encontrado nos trabalhos de OLIVEIRA NT *et al* (2004).

O padrão de distribuição de espécies como *M curema*, *C spixii*, *E argenteus* e *C bleekermanus* parecem sofrer o efeito do mesmo fenômeno: o da formação de cardumes durante o dia, seja para aproveitar recursos concentrados, descansar ou se proteger. Nessa fase é menos provável capturá-las, mas se isto ocorrer, haverá tendência para grande número de indivíduos. Durante a noite, os cardumes se desfazem e os peixes se espalham. Logo, existe a tendência de capturas de poucos indivíduos ocorrerem durante a noite, mas com uma frequência bem maior.

Padrões de predadores que ocupam níveis mais elevados na cadeia trófica

Capturas predominantemente diurnas e ocasionais de Carangidae também foram feitas por PESSANHA & ARAÚJO (2003) e *C. hippos* foi capturada em maior abundância durante o dia em áreas de manguezais de Porto Rico (ROOKER & DENNIS, 1991). Em planícies de maré (OLIVEIRA NETO *et al* , 2004), vários carangídeos foram capturados em maior quantidade durante o dia, mas *Selene vomer* teve predominância noturna, justamente uma espécie associada a habitats mais profundos.

A espécie *I. parvipinnis* foi capturada exclusivamente em todos os meses de inverno. Este padrão é semelhante ao observado na Baía de Guaratuba, onde foi constatado que esta espécie entra nos canais de mangue principalmente no inverno e no outono para se alimentar de peixes, e que este padrão está sujeito a variações ano após ano (CHAVES *et al* , 1998).

Como o esperado, todos os membros da família Sciaenidae mostraram tendência para captura noturna. Na praia de Canto Grande em Santa Catarina (BARREIROS *et al* , 2004), em planícies de maré da Baía de Paranaguá (OLIVEIRA NETO *et al* , 2004), e num estuário no norte da Flórida (LIVINGSON, 1976) observou-se a mesma tendência para espécies desta família. A espécie mais comum de Sciaenidae e uma das mais comuns no conjunto das coletas, *B. ronchus*, não mostrou tendência para maior captura em uma ou outra estação. Maior abundância desta espécie na primavera e verão em áreas de manguezais foi observada na Baía de Guaratuba (CHAVES, 1995).

Trabalhos na plataforma continental brasileira mostraram que *I. parvipinnis* se alimenta predominantemente de dia, em horários regidos pelos ciclos diurnos de suas presas principais, crustáceos (SOARES & VAZZOLER, 2001). Isto pode corroborar duas hipóteses não excludentes entre si: a de que os peixes mudaram seus hábitos diurnos (alimentação diurna para noturna) em consequência da mudança de ambiente (de profundos para rasos), ou em consequência da mudança de dieta (invertebrados para peixes).

Peixes maiores teriam maior chance de fugirem da rede durante o dia, razão pela qual eles ocorreriam em menor quantidade neste turno, justificando médias maiores de comprimento total durante a noite. No entanto, juvenis bastante pequenos de *S. rastrifer*, *M. furnieri* e *Cynocion* sp foram capturados em quantidades razoáveis praticamente só durante a noite, assim como os adultos, sendo um indício de que a frequência nas capturas noturnas não está intimamente relacionada com o tamanho. Além disso, é razoável se pensar que juvenis de comprimentos totais bastante distintos não compartilhem dos mesmos hábitos alimentares, principalmente no caso de predadores de topo. Vários autores atribuem hábito noturno aos predadores de topo, mas *M. furnieri* se alimenta de poliquetas e exibiu os mesmos padrões de seus parentes picívoros. Logo, a relação entre hábito noturno e hábito alimentar é questionável nestes casos. O fato de as espécies da família Sciaenidae serem mais capturadas durante a noite parece refletir uma relação mais estreita com padrões filogenéticos e hábito demersal do que ao tamanho e ao hábito alimentar dos espécimes.

A relação entre hábito demersal e capturas noturnas pode estar associada a maior capacidade de fuga da rede durante o dia. Foi observado em outros trabalhos que a captura de animais demersais aumenta muito quando utilizados métodos de coletas mais eficientes, que dificultem a fuga por baixo da rede. Entretanto, espécies não limitadas a uma existência demersal, como *C. parallelus* e *I. parvipinnis* (IN SOARES & VAZZOLER, 2001) também são mais capturadas durante a noite e outras apontadas como demersais, como *L. grossidens* (PEREIRA, 1994) e *Menticirrhus* sp são mais frequentemente capturadas durante o dia. Logo, as capturas são influenciadas por um mosaico de fatores, todos apontando para uma mesma direção, mas nenhum ocorrendo com elevado rigor.

Outras espécies

Capturada em nove meses de coleta, quase sempre em pequenas quantidades, *A. brasiliensis* teve um padrão irregular, semelhantemente as observações de

SPACH (2003 e 2004) enquanto que um aumento na abundancia é encontrado no verão e no outono nos trabalhos de OLIVEIRA NETO *et al* (2004)

Algumas espécies comumente capturadas em estuário foram capturadas poucas vezes ou nenhuma vez, e isto deve estar associado à falha na amostragem relacionada às interações entre estes peixes e o instrumento de coleta. Foi o que ocorreu com as espécies de linguados. Uma espécie muito comum, *Etropus crossotus*, esteve completamente ausente nas amostragens. *C. arenaceus* é apontada como a espécie mais comum entre os pleuronecformes, seguida por *C. spilopterus*. Resultado semelhante foi encontrado na Baía de Guaratuba (CHAVES & VENDEL, 1997) segundo o qual estas espécies residem em áreas de manguezais, onde completam todo seu ciclo. Em outras localidades *C. spilopterus*, a segunda espécie mais comum, é mais frequente. Os Pleuronectiformes (linguados) não mostraram tendências claras e houve divergências com o que outros autores encontraram sobre o grupo. Apesar de ocorrerem sempre em pouca quantidade nas coletas, a literatura permite fazer alguns apontamentos. A ocorrência de quatro indivíduos num único evento de coleta diurna não parece ser o suficiente para atribuir hábito diurno para *C. spilopterus*, porém ARRINGTON *et al* (2002) define as várias espécies de pleuronecformes, dentre as quais a espécie citada, como forrageadores diurnos e PESSANHA & ARAÚJO (2003) encontraram aumento na abundancia desta espécie durante o dia. *Citharichthys* sp e *C. arenaceus* não mostraram preferência por turno, tendo sido igualmente capturadas tanto de dia quanto à noite. Contrariamente a estas observações, OLIVEIRA NETO *et al* (2004) encontrou aumento nas capturas noturnas dos Paralichthidae em diversos meses, embora em pouca quantidade na maioria dos casos.

As espécies da família Hemirhamphidae foram difíceis de identificar, especialmente exemplares menores. Além disso, sua importância, assim como a importância de belonídeos, é subestimada neste trabalho, uma vez que a rede não se mostrou eficiente na captura destas famílias. No entanto, nos meses de julho, agosto e setembro, grande quantidade destes peixes pode ser vista nadando próximo à superfície durante a noite, sem que isso fosse refletido nas amostragens.

A foz de cada gamboa pode estar tendo importante atuação na seleção da ictiofauna que as compõe. A gamboa **Pedra**, com sua larga foz mais próxima de áreas mais profundas, é mais exposta a entrada de qualquer predador ou a dispersão de qualquer espécie nela contida. Já a gamboa **Mangue** possui o baixio na sua foz. Muitos peixes evitam áreas muito rasas e dessa forma o baixio seria um seletor de espécies que entram e saem da gamboa. Esta relação entre baixios e refúgios de peixes já foi observada anteriormente (ROUNTREE & ABLE, 1997). Além disso, este baixio é claramente uma área de deposição e muitas espécies devem procurá-lo na maré cheia para alimentação.

Problemas

Uma rede passiva como a Fyke não irá capturar nenhum peixe que não esteja se movimentando ou sendo movimentado, de forma que outro fator que interfere nos resultados não é a presença ou ausência de indivíduos, mas sim, se estão mais ou menos ativos. Levando-se em consideração que o interior das gamboas é um lugar muito instável e potencialmente inóspito para certas espécies na maré baixa, a maioria das espécies não pode se dar ao luxo de repousar dentro das gamboas. Uma situação inversa ocorre nas áreas abertas da baía. Essas regiões são mais estáveis e peixes com diminuição em suas atividades não se verão obrigados a entrar nas gamboas.

Considerando a capacidade dessas espécies em permanecer num local favorável, os peixes que deixariam a gamboa na vazante talvez voltassem para a gamboa na próxima maré enchente. Qual é a influência de uma boa captura na maré vazante na captura da maré enchente subsequente?

A escolha de gamboas mais próximas, ou simplesmente a utilização de métodos diferentes de coleta, que propiciem a análise de conteúdo estomacal, em vários pontos de uma única gamboa, é fundamental para aumentar a clareza sobre os processos biológicos associados a este ambiente.

CONCLUSÕES

Os clupeiformes são dominantes em número de indivíduos e mostraram fortíssima tendência para captura diurna, no outono e meses adjacentes. Os clupeiformes *Anchoa parva*, *C. edentulus* e *H. clupeola* são espécies dominantes dentro da região de estudo.

Indivíduos com tendências bentofágicas, como os tetraodontiformes e o ctenídeo *Bairdiella ronchus*, dominam em biomassa e ocorrem irregularmente o ano inteiro.

A captura de alguns indivíduos de Aridae durante a noite é a condição mais usual, sendo as capturas diurnas, de indivíduos ou de cardumes, muito ocasionais. *Cathorops spixii* é mais exigente quanto ao habitat e quanto ao turno do que *Genidens genidens*. Ambas apresentam irregularidade no número de indivíduos nas classes de tamanho em que se enquadravam.

Espécies pelágicas, independente do nível em que ocupam na cadeia trófica, tem tendência para captura diurna, enquanto as demersais ou intimamente relacionadas ao fundo mostram tendência para captura noturna.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. C., ARAÚJO, F. G., CRUZ-FILHO, A. G., GOMES, I. D. e PESSANHA, A. L. M. Variação espacial e temporal de bagres marinhos (Siluriformes, Aridae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. São Carlos. **Revista Brasileira de Biologia**, v 59, n 3, 1988 p 337, 1999.

BARREIROS P. J., FIGNA, V., HOSTIN-SILVA, M. Santos R. S. Diel Seasonality of a Shallow-Water Fish Assemblage in a Sandy Beach at Canto Grande, Santa Catarina, Brazil. **Journal of Coastal Research**, special issue, n 42, 2004.

BLABER, S. J. M., HAY, D. G., CYRUS, D. P. & MARTÍN, T. J. The ecology of two degraded estuaries on the north coast of Natal, South Africa. **S. Afr. J. Zool.**, South Africa, v 19, p 224-240, 1984.

BRANDINI, N Variação espacial e sazonal da produção primária do fitoplâncton em relação às propriedades físicas e químicas na Baía das Laranjeiras e áreas adjacentes (complexo estuarino da Baía de Paranaguá – PR/BR) Tese (requisito de mestre em Botânica), Curitiba, 2000 Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná

CHAVES, P,BOUCHEREAU, J L Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor *Acta Adriat* , v 45(1), p 83-94, 2004

CHAVES, P T C Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier)(Pisces, Sciaenidae) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil *Revista Brasileira de Zoologia*, v 12(4), p 759-766, 1995

CHAVES, P T , RICKLI, A , BOUCHEREAU, J Stratégie d'occupation de la mangrove de la baie de Guaratuba (Brésil) par le Sciaenidae prédateur *Isopisthus parvipinnis* (Teleostei, Pisces) *Cah. Biol. Mar* , v 39, p 63-71, 1998

CHAVES, P T C , VENDEL, A L Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys* Bleeker (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil *Revta bras. Zool*, v 14(1), p 73-79, 1997

DESMOND, J S , ZEDLER, J B & WILLIAMS, G D Fish use of tidal creek habitats in two Southern California salt marshes *Ecol. Engineering*, [S1], v 14, p 233 – 252, 2000

ESPER, M L P Reprodução e crescimento de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) na região de Ponta da Cruz (Baía de Paranaguá), Paraná, Brasil *Dusenía*, Curitiba, v 13(1), p 15-35, 1982

GAY, D , S SERGIPENSE & C F D ROCHA 2000 Ocorrência e distribuição de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Teleostei, Engraulidae) na Laguna de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 17 (2) 463-472

GODEFROID, R S , HOFSTAETTER, M & SPACH, H L Moon, tidal and diel influences on catch composition of fishes in the surf zone of Pontal do Sul beach, Paraná *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, 15(3) 697 – 701, 1998

GRAY, C A , CHICK, R C & McELLIGOTT, D J Diel changes in assemblages of fishes associated with shallow seagrass and bare sand *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, V46, 849-859 1998

- HACKNEY, C T , BURBANCK, W D , HACKNEY, O P Biological and physical dynamics of a Georgia tidal creek **Chesapeake Science**, v 17(4), p 271-280, 1976
- HELFMAN, G S Behaviour of teleost fishes Chapter fourteen 2^a edn Edited by Tony J Pitcher, 479-512 1993
- HOLLAND, A F , SANGER, D M GAWLE, C P , LEBERG, S B , SANTIAGO, M S , RIEKERD, G H M , ZIMMERMAN, L E , SCOTT, G I Linkages between tidal creek ecosystems and the landscape and demographic attributes of their watersheds **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 2003.
- HORN, M H Diel and seasonal variation en abundance and diversity of shallow-water fish populations in Morro Bay, California **Fishery Bulletin**. 78 (3), 759-769, 1980
- HOSS, D E & THAYER, G W The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes **Am. Fish. Soc. Symp.**, Bethelsda, v 14, p 147 – 158, 1993
- KRUMME, U , SAINT-PAUL, U Observations of fish migration in a macrotidal mangrove channel in Northern Brazil using a 200-kHz split-beam sonar **Aquatic Living Resources**, v 16, 175–184, 2003
- LANA, P C , ALMEIDA, M V O , FREITAS, C A F , COUTO, E C G , CONTI, L M P , GONZALES-PERONTI, A L , GILES, A G , LOPES, J S , SILVA, M H C & PEDROSO, L A Estrutura espacial de associações macrobênticas da Gamboa Perequê (Pontal do Sul, Paraná) **Nerítica**, Curitiba, v 4, p 119 – 136, 1989
- LIN, H J & SHAO, K T Seasonal and diel changes in a subtropical mangrove fish assemblage **Bulletin of Marine Science**. p 775-794 1999
- LOPES, R G , RODRIGUES, E S , PUZZI, A PITA, J B COELHO, J A P , FREITAS, M L Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo de Santos, estado de São Paulo, Brasil **B. Inst. Pesca**, v 20, p 7-20, 1993
- LORENZI, L **Composição e distribuição da macrofauna bêntica em gamboas da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil)**. Curitiba, 1998 p 71 Dissertação (Mestre em Zoologia) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná
- MALLIN, M A AND A J LEWITUS The importance of tidal creek ecosystems **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 298 145-149 2004
- FIGUEIREDO, J L & MENEZES, N A 1978 **Manual de peixes marinhos do Brasil**. II Teleostei (1) Museu de Zoologia Universidade de São Paulo 110p

MENEZES, N A & FIGUEIREDO, J L 1980 **Manual de peixes marinhos do Brasil. III Teleostei (2)** Museu de Zoologia Universidade de São Paulo 89p

MENEZES, N A & FIGUEIREDO, J L 1980 **Manual de peixes marinhos do Brasil. IV Teleostei (3)** Museu de Zoologia Universidade de São Paulo 96p

MENEZES, N A & FIGUEIREDO, J L 1985 **Manual de peixes marinhos do Brasil. V Teleostei (4)** Museu de Zoologia Universidade de São Paulo 105p

MENEZES, N A & FIGUEIREDO, J L 2000 **Manual de peixes marinhos do Brasil. VI Teleostei (5)** Museu de Zoologia Universidade de São Paulo 116p

NASH, R D M , SANTOS, R S & HAWKINS, S J Diel fluctuations of sandy beach fish assemblage at Porto Pim, Faial Island, Azores **Arquipélago. Life and Marine Sciences** 12 A 75-86 Ponta Delgada, 1994

NASH, R D M Diel fluctuations of shallow water fish community in the Inner Oslofjord, Norway **Marine Ecology**, 7(3) 219-232 1986

OLIVEIRA NETO, J F , GODEFROID R S , QUEIROZ, G M L N , SCHWARZ JUNIOR, R Variação diuturna na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, PR **Acta Biológica Leopoldensia**, v 26(1), p 125-138, 2004

PAGLIOSA, P R **Impacto ambiental do crescimento urbano em áreas costeiras: efeitos sobre a qualidade das águas, sedimentos e fauna benthica de estuários** 115F Tese (requisito de doutor em Ecologia e Recursos Naturais Renováveis), São Carlos, 2004 Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná

PEREIRA, L E Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na Barra do Estuário da Lagoa dos Patos, RS **Atlântica**, Rio Grande, 5-21 1994

PESSANHA, A L M , ARAÚJO, F G Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v 57, p 817-828, 2003

REEBS, S Sleep, inactivity and circadian rhythms in fish **Rhythms in Fishes**, p 127-133, 1992

REIS, R R , DEAN, J M Temporal variation in the utilization of an intertidal creek by the Bay Anchovy (*Anchoa mitchilli*) **Estuaries**, v 4(1), p 16-23, 1981

ROBERTSON, A L & DUKE, S J M Mangroves as nursery sites Comparisons of the abundance and species composition of fish and crustaceans in mangroves and

other nearshore habitats in tropical Australia **Mar. Biol.**, New York, v 96, p 193 - 205, 1990

ROSS, S T , MCMICHAEL JR, R H, RUPLE, D L Seasonal and diel variation en the standing crop of fishes and macroinvertebrates from a gulf of Mexico surf zone **Estuarine, Coastal & Shelf Science**, p 391-412, 1987

ROUNTREE, R A , ABLE, K W Diel variation m decapoda crustacean and fish assemblages in New Jersey polyhaline marsh creeks **Estuarine, Coastal And Shelf Science**, v 37, p 181-201, 1993

ROUNTREE, R A & ABLE, K W Nocturnal fish use of New Jersey marsh creek and adjacent bay shoal habitats **Estuarine, Coastal And Shelf Science**, v 44, p 703-711, 1997

SCHULTZ, Y D , FAVARO, L F , SPACH, H L Aspectos reprodutivos de *Sphoeroides greeleyi* (Gilbert), Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae, da gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil **Revta bras. Zool.**, v 19(1), p 65 – 76, 2002

SILVA, M A , ARAÚJO, F G Influencia dos fatores ambientais na estrutura de populações de manjubas (Clupeiformes-Engraulidae) na Baía de Sepetiba, RJ **Acta Biológica Leopondensia**, v 21(2), p 229-240, 1999

SOARES, L S H , VAZZOLER, A E A M Diel changs in food and feeding activity of sciaenid fishes from the south-western atlantic, Brazil **Rev. Brasil. Biol** , v 61(2), p 197-216, 2001

SOGARD, S M , POWELL, G V M & HOLMQUIST, J G Utilization by fishes of shallow, seagrass-covered banks in Florida Bay 2 Diel and tidal patterns **Environmental Biology of Fishes**, v 24(2), p 81-92, 1989

SPACH, H L , SANTOS, C & GODEFROID, R S , Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía de Paranaguá, Brasil **Revista Brasileira de Zoologia**, v 20(4), p 591-600, 2003

SPACH, H L , GODEFROID, R S , SANTOS, C , SCHWARZ JR, R , QUEIROZ, G M L Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat **Brazilian Journal of Oceanography**, v 52(1), p 47-58, 2004

VAZZOLER, A E DE M **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática** Maringá EDUEM, 1996 169p

VENDEL, A L , SPACH, H L , LOPES, S G Structure and Dynamics of Fish Assemblages in a Tidal Creek Environment **Braz. arch. biol. technol.**, 2002, v 45, n 3, p 365-373 ISSN 1516-8913, 2002